

ENCYCLOPÉDIE-RORET

GRAVEUR

TOME SECOND

MANUELS-RORET

NOUVEAU MANUEL COMPLET

DU

GRAVEUR

EN CREUX ET EN RELIEF

contenant

LES PROCÉDÉS ANCIENS ET MODERNES

De la Gravure en creux, à l'eau-forte, en taille douce,

DE L'HÉLIOGRAVURE, DE LA GRAVURE DE LA TOPOGRAPHIE, DE LA MUSIQUE,

De la Gravure en relief sur bois et sur métal,

DE LA PHOTOGRAVURE, DE LA SIMILIGRAVURE,

DES PROCÉDÉS DIVERS DE GRAVURE CHIMIQUE ET PHOTOGRAPHIQUE

DU CLICHAGE DES GRAVURES

DE LA GRAVURE SUR PIERRE EN RELIEF

Suivi

DE LA FABRICATION DU PAPIER-MONNAIE

des Timbres-Poste et des Cartes à Jouer

Par M. **A.-M. VILLON**

Ingénieur-Chimiste

OUVRAGE ORNÉ DE NOMBREUSES FIGURES

INTERCALÉES DANS LE TEXTE

TOME SECOND

PARIS

LIBRAIRIE ENCYCLOPÉDIQUE DE RORET

RUE HAUTEFEUILLE, 12

1894

NOUVEAU MANUEL COMPLET

DU

GRAVEUR

CHAPITRE PREMIER

Gravure sur Bois

—

§ 1. HISTORIQUE.

La gravure sur bois date d'une haute antiquité. Ange Roccha, dans sa *Bibliotheca vaticana illustrata* (Rome, 1591, in-4°, p. 419) dit que l'usage de l'imprimerie tabellaire était connue en Chine, plus de 300 ans avant l'ère chrétienne. Les planches xylographiques sont encore en usage en Chine. Les Chinois n'ayant pas d'alphabet, ont 42,000 signes pour exprimer toutes les nuances de leur langue, il serait donc impossible de composer l'écriture chinoise en caractères mobiles.

On a attribué aux Arabes l'invention de l'imprimerie xylographique, c'est-à-dire au moyen de planches en bois gravées en relief. On trouve en effet, vers la

fin du premier volume de *l'Ihathet*, dans la biographie du savant Aboubekr-el-Vellosi, le passage suivant : « Il dédia au vizir Alhaquim un livre sur les propriétés et la fabrication de l'encre et les instruments de l'imprimerie, et c'est un livre singulier par son contenu. »

On trouve aussi dans un passage de l'ouvrage d'Ibn-al-Attar intitulé *Al-Hollat-Assiyara* que Bedr, esclave de l'émir Abdallah, « écrivit les protocoles dans sa maison ; puis il les envoya à *l'impression* ; ils furent *imprimés* et renvoyés à lui, qui les adressa aux receveurs. »

La gravure typographique sur bois, a été créée pour la gravure des cartes à jouer. Il est donc intéressant de connaître l'origine des cartes. Elles nous viennent, dit-on, d'Allemagne. Un livre, *das Guldenspiel* (le jeu d'Or) de Gunther Zainer, imprimé à Ausbourg en 1478, dit que les cartes ont été connues en Allemagne en 1300. Les cartes s'appelaient *Briefe*. Le premier jeu que l'on ait joué est le *lansquenet* venant du mot *Landsknecht* qui vent dire soldat. Il est fort probable que primitivement le jeu de carte était un jeu militaire.

En Italie, le plus ancien manuscrit où il est parlé des cartes est : *Istoria della Litteratura italiana* de Pippozo di Sandro, datant de 1299 ; on les appelait *niabi*. Cavelluzo, écrivain italien du quinzième siècle, auteur d'une histoire de Viterbe, mentionna que les cartes ont été importées en cette ville, vers l'an 1379, par des gens venant du pays des Sarrasins « lesquels appellent ce jeu *naib*. »

En Espagne, on leur donnait le nom de *naipes*. En 1332, Alphonse XI, roi de Castille, en défend l'usage aux chevaliers de son ordre.

On croit généralement que les cartes ont été introduites en France en 1392, sous le règne de Charles VI. On les a connues à une date bien antérieure puisque un roman manuscrit : *le Renard contrefait*, écrit en 1341, dit :

> Si comme fols et folles sont
>
> . . . .
>
> Jouent aux dez, aux cartes, aux tables,
> Qui a Dieu ne sont délectables.

Une vignette d'un précieux manuscrit intitulé : *le Roman de Médiale*, écrit dans le midi de la France, vers 1330 ou 1350, représente une royale partie de cartes, et constate que ce jeu était réservé aux amusements princiers.

En 1393, Charles VI, roi de France, était atteint de démence ; on trouve dans les comptes de Charles Poupart, son trésorier, la note suivante : « Donné au peintre Jacquemin Gringonneur, pour trois paquets de cartes, peintes, coloriées et ornées de plusieurs devises, pour l'amusement de Mgr le Roi, cinquante-six sols parisis. »

Ce jeu se propagea rapidement en France et dès le 22 janvier 1397, le Prévôt de Paris trouvait nécessaire de publier un édit par lequel il était défendu au bas peuple de jouer les jours ouvrables, à la paume, aux boules, aux dés, aux cartes et aux quilles. Un statut du synode de Langres tenu en 1404, défend

expressément le jeu de cartes aux membres du clergé. Le lansquenet date de Charles VII.

Il ne sera pas sans intérêt d'indiquer sommairement les personnages que représentaient alors et que représentent encore aujourd'hui les cartes à jouer.

David : représente le roi Charles VI lui-même.

Argine : anagramme de régina, Marie d'Anjou.

Pallas : la pucelle d'Orléans (Jeanne d'Arc).

Rachel : la belle Agnès Sorel.

Judith : Isabelle de Bavière.

La Hire : Étienne de Vignoles surnommé la Hire.

Hector : Hector de Galand, capitaine.

Le *pique* représentait la noblesse ; le *cœur* le clergé ; le *trèfle*, les cultivateurs ; le *carreau*, les militaires.

Les premières cartes furent faites à la main ; bientôt pour aller plus vite, on découpa leurs dessins dans du papier ou du parchemin, qui, appliqué sur les cartes et frotté de couleur, y imprima les figures désirées. Plus tard, on perfectionna ce procédé en gravant sur du bois ces mêmes figures : on imprimait ainsi les contours des dessins que des peintres ou enlumineurs coloriaient diversement. En Allemagne, les tailleurs de moules se nommaient *Formschneider* et les peintres en cartes, *Briefmahler*. La gravure sur bois des cartes, remonte à 1350-1360 en Allemagne, et en 1400 à 1420 en France.

La plus ancienne gravure sur bois portant une date, a été découverte en 1841, dans un vieux coffre, à Malines ; elle porte la date de 1418 ; elle mesure 40 centimètres de haut, 26,5 de large et représente la

Vierge et l'Enfant Jésus, dans un jardin, entouré de quatre saintes.

Vient ensuite la gravure d'un *Saint-Christophe*, faite en Allemagne et datant de 1423; celle d'un *Saint-Bernard*, gravée probablement en France, par Milnet, en 1445.

Après les cartes, on grava des images saintes.

Quelques graveurs ajoutèrent quelques notices à ces gravures, en bas ou à côté, et c'est ainsi que naquit l'impression xylographique. Plus tard, on grava des textes et des ouvrages entiers, au moyen de planches gravées, portant, en relief, les caractères. Une trentaine d'ouvrages xylographiques ont été conservés jusqu'à nous. On conserve à la bibliothèque nationale, deux planches en bois de deux *Donats* (1) différents; elles ont été acquises à la vente du duc de La Vallière, du catalogue de laquelle on a joint les épreuves (1783, n° 2179, t. II, page 8). La *Bible des pauvres* (*Biblia pauperum*), le *Miroir du salut* (*speculum humanæ salvationis*), l'*Art de mourir* (*ars moriendi*), etc., sont autant d'ouvrages imprimés avec des planches en bois gravées. Le plus curieux d'entre tous est bien certainement le *Miroir du salut*.

Cet ouvrage avait été écrit en latin, format petit in-folio, dans le treizième siècle, par un moine de l'ordre de Saint-Benoît. Il fut depuis traduit en allemand,

(1) *Donat* était un grammairien de Rome, du quatrième siècle. Il fut un des maîtres de saint Jérôme. Il a composé un *Traité des huit parties du discours*. Sa grammaire était en usage dans les écoles du moyen âge.

en flamand, en français-gaulois, en anglais, en saxon-danois, et gravé sur planches fixes et en caractères mobiles en bois. Fournier compte six éditions de cet ouvrage publiées pendant le quinzième siècle. Il en a vu quatre exemplaires latins à Paris, et un en flamand. Il a exercé ses talents sur les différents caractères employés dans ces éditions, et les juge tous sculptés sur bois. Papillon en admet une partie en fonte et l'autre en bois.

J'ai vu à la Bibliothèque royale, dit M. P. Capelle, dans son *Manuel de la Typographie française*, cet ouvrage rare et singulier. Il est composé de soixante-trois feuillets petit in-folio, et de cinquante-huit estampes. La préface, de cinq feuillets imprimés à longues lignes, en bouts rimés, annonce le titre et le nom de cette compilation :

Prohemium cujusdam incipit novæ compilationis,
Cujus nomen et titulus est speculum humanæ salvationis.

Le texte du corps de l'ouvrage est imprimé en deux colonnes, d'un seul côté du papier, en bouts-rimés latins, de caractères gothiques. Les cinquante-huit estampes, gravées au simple trait, représentent des sujets de l'Ancien et du Nouveau-Testament ; elles sont placées au haut de chaque planche, en forme de vignettes, séparées au milieu par une colonne ou un tronc d'arbres et d'autres ornements gothiques, chargés de quelques mots pour expliquer les figures. Elles ont toutes été gravées en planches de bois fixes. Mais n'en est pas de même du texte explicatif qui se

trouve au-dessous des vignettes. Des cinquante-huit planches, le texte, dans vingt-sept, est gravé en bois fixe, et dans vingt-sept autres il est en caractères mobiles de fonte.

A la xylographie tabellaire, succéda la xylographie avec des caractères mobiles, en bois, portant chacun une lettre spéciale, gravée en relief. Selon quelques auteurs, ce procedé fut inventé, vers l'an 1437, par Laurent Janszoon Coster, à Harlem (1).

Après avoir fait plusieurs essais sur des cartons, il entreprit l'impression du livre désigné sous le titre de *Horarium*. Meermann place ce livre à la tête des plus anciennes productions typographiques. Le même auteur, dans ses *Origines typographicæ*, soutient que deux *Donats* ont été exécutés en caractères mobiles, par Coster lui-même ; ils sont in-4°, sans date, mais probablement imprimés entre 1430 et 1440.

Aux livres avec figures et aux *Donats*, des écrivains partisans de la Hollande, font succéder quelques ouvrages latins sortis de l'imprimerie de Haarlem, après la mort de Coster, c'est-à-dire après l'an 1440, tels sont les *Combat d'Alexandre-le-Grand, l'Abrégé de Védatus* (Végèce) *sur l'art militaire*, le *Livre des hommes illustres*, par Saint-Jérôme, les *Œuvres de Thomas à Kempis*, éditions faites avec des caractères de bois, gravés et séparés.

(1) Platon, dans son *Livre des lois*, avait déjà proposé cette méthode. Les transpositions et les mouvements des lettres que l'on remarque dans certaines médailles, ont fait conjecturer au comte de Caylus, que les anciens se servaient déjà de caractères séparés.

On peut assigner aux livres xylographiques le xv[e] siècle, entre 1400 et 1490, comme période pendant laquelle on les grava et on les imprima ; leur usage ne s'est guère propagé, à cause du temps nécessaire pour la gravure des planches et par conséquence du prix excessif des ouvrages qui en résultaient. Un livre xylographique coûtait aussi cher qu'un manuscrit.

Chose curieuse, les premiers imprimeurs n'ont jamais songé à orner leurs livres avec des planches gravées sur bois. Gutenberg, dans sa *Bible*, laisse en blanc la tête des chapitres, pour que le dessinateur fasse à la main les capitales et les frontispices.

En 1467, Ulric Han, imprime à Rome le premier livre connu avec des gravures en bois, qui est : *Meditationes Reverendissini patris dni Johanis de Turre cremata*, etc., in-folio, contenant 34 gravures sur bois enluminées. Jean Burgkmayer grava 230 belles gravures sur bois pour les œuvres de Maximilien I[er].

Nous donnons à titre de spécimen le fac-simile d'une gravure de *l'Ars moriendi* imprimé à Dresde, vers 1473 (fig. 1).

Johan Schnitzer d'Arnsheim a fait les cartes géographiques pour l'édition du Ptolémée imprimé à Ulm en 1482.

Le premier graveur sur bois a été Guillaume Pleydenwurff qui a fait les dessins de la *Bible* de Cobourg, en 1483, et ceux de la *Chronique de Nuremberg*, en 1493. Viennent ensuite Wohlgemuth, Albert Durer, Cranoch, Burgkmayer, Baldung, Bresang, Kruger,

Schauflein, Altdorfer, Hans Holbein, qui a fait la célèbre *Danse des morts*, Jean Guldemund et Jérôme de Resch.

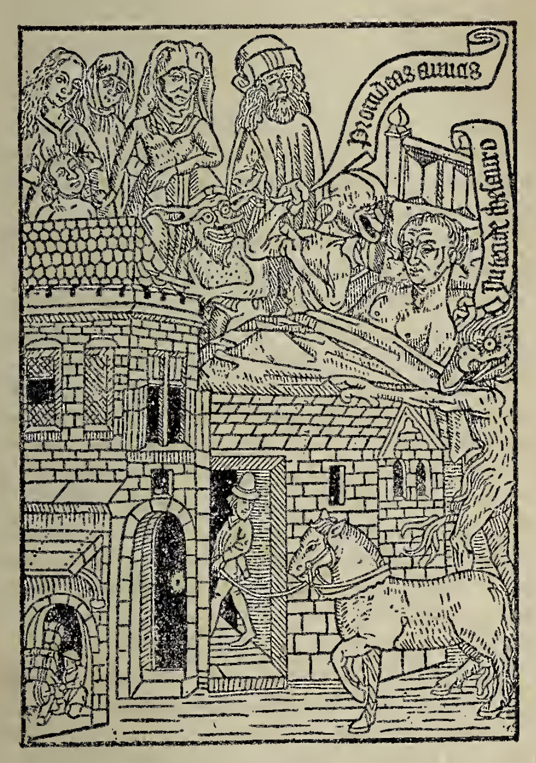


Fig. 1.

En Italie, les premiers livres avec gravures en bois furent *Meditationes*, déjà cité ; puis vint, en 1488, le *Pronostication in latino* avec 45 gravures, puis le *Monte sancto di Dio* de 1477 avec quatre estampes.

Dans les Pays-Bas le plus ancien livre qui porte des gravures sur bois est : *Fasciculus temporum*, de 1476, édition de Veldener.

Le plus ancien livre français orné de gravures sur bois est la traduction du *Speculum humanæ salvitionis*, imprimé à Lyon en 1478 ; puis vint la traduction du *Belial* en 1482.

Le premier livre anglais avec gravures sur bois est la *Légende dorée* de 1483, de William Caston.

En Espagne la gravure sur bois date de 1493. *La Historia de los cavelleros Don Cristalian de Espana*, de 1545, renferme beaucoup de petites gravures.

Les cartes géographiques furent imprimées la première année de l'invention de l'imprimerie. L'ouvrage de Ptolémée, avec ses 27 planches où l'on puisait les connaissances sur la géographie, et comme il était d'un prix exhorbitant, il n'y avait que les gens riches qui pouvaient se le procurer. Conrad Schwynheym, imprimeur allemand établi à Rome avec Arnold Pannartz, entreprit l'impression des 27 cartes, mais il mourut au mois d'octobre 1478 avant d'avoir terminé son œuvre qui fut continuée par Arnold Bucking.

Léonard Holl, imprimeur à Ulm, a publié en 1482 un Ptolémée gravé sur bois par Schnitzer.

En 1513, un artiste entreprit aussi la gravure des cartes du Ptolémée et Jean Schott, de Strasbourg, pu-

blia cette édition qui était augmentée d'une carte représentant la Lorraine, en trois couleurs : le vert pour les bois et les montagnes, le rouge pour indiquer les principaux lieux et le noir pour les pays moins importants.

On publia ensuite, en 1515, deux cartes astronomiques : *Imagines cœli septentrionalis et meridionalis cum duodecim imaginibus.*

Sur ces cartes, les noms des pays et des villes étaient écrits à la main. On fit ensuite des cartes gravées sur bois avec les noms imprimés avec des caractères. Pour cela dans les planches gravées, on perçait des trous dans lesquels on ajustait des lettres. C'est ainsi que fut imprimé le Ptolémée de Venise, chez Jacques Pentino de Leucho, en 1511. Mais les noms n'étaient pas toujours lisibles à cause de l'empâtage qui se produisait au tirage, aussi ce procédé ne fut pas longtemps en usage. Egide Diest d'Anvers est le premier qui, en 1570, prouva l'avantage de l'impression des cartes en taille-douce, dans son *Theatrum orbis terrarum* d'Ortelius, publié par François Hogenberg.

Le seizième siècle a produit beaucoup d'œuvres avec gravures sur bois. Nous citons les plus importantes :

La *Chronique de Nuremberg* avec 2,000 planches gravées par Wohlgemuth et Guillaume Pleydenwurff. Cette chronique, rédigée par Artmann Schedel, a été imprimée par Koburger, en 1493 ; sept éditions parurent de 1493 à 1500.

La *Cosmographie* de Munster dont il a été publié 17 éditions dont une en français, en 1575.

Les *Habits de diverses nations* recueillis par Abraham Bruyn et Michel Colyus, imprimé à Anvers, en 1581, avec 500 gravures.

Habitus præcipuarum populorum tam vivarum quam fœminarum singulari depicti, imprimé à Nuremberg, en 1577, avec 200 figures.

Le Gynæceum sive Theatrum mulierum, avec 122 gravures ; imprimé à Francfort, en 1580.

Des habits, mœurs, cérémonies et façon de faire les anciennes du monde avec les pourctraicts des habits tailles, avec 200 figures ; Liège, 1601.

Degli abiti antichi et moderni di diverse parti del mondo, par Vacello César, 1590, avec 600 gravures. Didot en a donné une édition en 1859-1860.

Les graveurs sur bois se nommaient *tailleurs d'histoires* et formaient un corps à part. Une partie des tailleurs d'histoires s'étant adonnés à la gravure des planches à enluminer après impression, et à former une espèce de tapisserie, furent appelés *Dominotiers* et érigés en maîtrise. Un arrêt du Parlement du 18 juillet 1600 les nomme dominotiers imprimeurs.

Les dominotiers mettaient des légendes avec des caractères en fonte. La communauté des imprimeurs et des libraires de Paris fit une saisie chez eux et obtint le 13 novembre 1599 une sentence du Prévot de Paris contre eux. Mais, le 28 janvier 1600, les dominotiers obtinrent des lettres-patentes en forme de chartes les maintenant dans leur usage. Un arrêt du

Parlement du 18 juillet 1600 leur restitue leur droit « ayant égard aux lettres patentes par lesdits Dominotiers obtenues, a ordonné et ordonne, et leur est permis d'avoir et tenir toutes sortes de lettres et caractères, en tel nombre qui leur sera nécessaire, pour l'usage et impression de leurs planches, tiltres, histoires, figures, chapiteaux, ouvrages et livres et placards, avec bordure, contenant leurs dominoteries, selon et ainsi qu'il avoient accoutumé de faire, avec mainlevée des choses sur eux saisies. »

Si l'on veut avoir une idée comment les tailleurs d'histoires travaillaient en ce temps, il suffit de lire le passage suivant du livre des *Artistes et artisans* de Jost Amman, écrit en 1568 : « Je suis un bon graveur en bois, et je coupe si bien avec mon canif tout trait sur mes blocs que, quand ils sont imprimés sur une feuille de papier blanc, vous voyez clairement les propres formes que l'artiste a tracées : son dessin, qu'il soit grossier ou qu'il soit fin, est exactement copié trait pour trait. »

Au seizième siècle, les graveurs sur bois eurent quelques célébrités comme Geofroy Tory, Jean Cousin, Jean Goujon, le Petit Bernard ; mais l'art périclita devant la gravure au burin. Au XVIIe siècle, Papillon essaya de relever la gravure sur bois abandonnée ; il publia, en 1766, un ouvrage obscur, mais assez pratique, le *Traité historique et pratique de la Gravure en bois.*

En 1771, la Société des Arts de Londres proposa un prix pour la meilleure gravure en bois. Thomas

Bewick l'obtint et imagina la gravure sur bois debout et sur buis, au lieu de poirier employé jusqu'alors. Ce fut une véritable renaissance de la Xylographie. On publia en Angleterre des livres illustrés par Nesbit, Branston, Wright et Thompson, qui eurent un grand succès.

Thompson, encouragé par la maison Firmin-Didot, vint à Paris et fonda une école de graveurs sur bois dont les meilleurs élèves furent : Brevière, Best et Forret.

En 1833, fut fondé le *Magasin Pittoresque* par Édouard Charton, qui commença l'ère des journaux illustrés ; il fut bientôt suivi par l'*Illustration*, le *Musée des Familles*, et une foule d'autres périodiques illustrés, qu'il serait trop long d'énumérer ici.

Le premier livre illustré dans le texte fut le *Paul et Virginie*, de Curmer, d'après les dessins de Tony Johannot et autres artistes en renom, dont la première édition parut en 1837. On sait l'essor qu'ont pris depuis les publications illustrées.

§ 2. BOIS EMPLOYÉS POUR LA GRAVURE.

Le bois à graver ne doit être ni trop tendre, ni trop poreux, ni noueux. On doit choisir des espèces à veines serrées, de façon à obtenir des dessins fins et purs.

Les meilleurs bois sont : le *buis*, le *cormier* et le *poirier ;* viennent ensuite le *pommier,* le *poirier sauvage*, le *merisier*, le *cerisier,* l'*oranger* et quelques essences exotiques.

Le *buis* est le meilleur de tous les bois pour la gravure. On distingue trois sortes de buis : le buis de France, aux teintes pâles, veiné de verdâtre et de blanchâtre et prenant un aspect moiré sous le poli; le buis du Levant, d'un beau jaune foncé, dur et souvent noueux; le buis d'Espagne, plus uni et plus tendre. Le buis de France ne produit pas de pièces d'assez grandes dimensions pour les besoins de la gravure, c'est l'Asie-Mineure qui fournit les blocs de dimensions nécessaires. On reconnaît la bonne qualité du buis lorsque étant scié en travers, il paraît plein et luisant et non graveleux ou piqueté.

Le *cormier* est brun rougeâtre, d'un grain fin, compact, très dur, et se travaille assez facilement. On doit rejeter le bois ayant des taches blanches vers les bords. Le bois de cormier prenant beaucoup de retrait en séchant, on ne doit l'employer que parfaitement sec. Il est susceptible de se gercer et de se piquer.

Le *poirier* est rougeâtre, veiné de filets bruns nuancés, dur, pesant, d'un grain fin et serré, de structure très homogène; il ne se déjette pas, il est respecté par les vers; aussi est-il très employé comme bois de gravure. On emploie généralement le poirier sauvage.

Le *pommier* ressemble au poirier, mais il est moins recherché parce qu'il se gauchit facilement. Le pommier sauvage est plus dur que le poirier.

Le *merisier* est d'une belle couleur rougeâtre, un peu tendre, quoique plus dur que le cerisier domestique, et plus compact.

Le *prunier* est dur, d'un grain serré, se travaillant et se polissant très bien.

Les arbres suivants fournissent également des bois propres à la gravure : le *citronnier*, le *cyprès*, le *cèdre*, le *jaquier*, le *condori*, le *gaïac*, l'*if*, le *lilas*, le *sorbier*, le *teck*, le *quebracho*, etc.

Ces bois sont équarris et coupés d'équerre. On leur donne 23 millimètres d'épaisseur. On les dresse au rabot, puis au grattoir, au fil et au contre-fil.

Préparation du bois.

Autrefois, la surface du bois sur laquelle on gravait était légèrement bombée vers le milieu, pour éviter que les traits et les tailles de la gravure ne salissent les bords des figures ou soient écrasés à l'impression. Ce bombage consistait simplement à diminuer l'épaisseur, de 5 millimètres environ, sur les bords du côté où l'on devait graver.

Cette opération, moins sensible à mesure que la planche devenait plus petite, empêchait les bords des vignettes de devenir trop gros et boueux à l'impression. On bombait les bois destinés à la gravure à l'aide de la râpe et du grattoir.

Aujourd'hui, on a complètement abandonné cet ancien procédé : les bois sont parfaitement plans. Cela s'explique par la nouvelle méthode de gravure qui consiste à graver le bois debout et non plus de fil comme on le faisait autrefois. Le bois offre ainsi plus de résistance et une surface très unie, entièrement dépourvue de fibres, ce qui est très favorable à la gravure.

§ 3. DESSINS, REPORTS ET DÉCALQUES SUR BOIS.

Les illustrations que l'on veut graver sont ordinairement dessinées sur le bois, avec du crayon, une plume ou un pinceau, soit au trait, soit en indiquant les ombres par des hachures, telles que celles que doit produire la gravure ; c'est la méthode la plus usitée. On peut remplacer ce dessin au trait par un lavis à l'encre de Chine ou à la sépia. Ces dessins seront tracés dans un sens contraire à celui de l'impression : ils doivent être exécutés à l'envers.

On peut aussi opérer par un calque et un décalque ; il est bon, avant de rien reporter sur le bois, de le saupoudrer légèrement de sandaraque très fine, et de le frotter doucement avec un petit morceau de papier, afin qu'il ne reste dessus que ce qui sera nécessaire pour empêcher l'encre de s'étendre. Le bois doit être ainsi préparé lorsqu'on a l'intention d'exécuter des dessins à la plume.

Voici un procédé de report des estampes, indiqué par Papillon dans son *Traité de la Gravure sur bois.*

« Quand on veut copier exactement une estampe pour la graver, et qu'on s'inquiète peu de la perdre, on peut la coller sur le bois du côté imprimé ; quand elle est bien sèche, on use petit à petit la superficie du papier, soit avec le bout des doigts un peu humides, ou avec de la prêle, jusqu'à ce que toute l'estampe ou le dessin se découvre et paraisse bien net. Pour mieux encore en distinguer les traits, lorsqu'on a usé le papier, et que l'on commence à apercevoir tout le

dessin, il n'y a qu'à passer dessus une goutte d'huile, ou bien un peu de suif, et tout paraîtra comme imprimé sur la planche. Il est possible d'user encore le papier avec de la poix-résine un peu écrasée, frottant dessus avec le bout des doigts.

« On peut se servir encore d'un autre expédient pour avoir une estampe parfaitement imprimée sur le bois. On donnera une couche de térébenthine sur la planche; on mettra l'estampe dessus par le côté imprimé, et on la laissera sécher; ensuite on passera sur le papier de l'eau tiède avec une éponge, et on le frottera doucement pour l'enlever; cela étant fait, il ne restera précisément sur la planche que le trait et les tailles de l'estampe, qui paraîtront comme s'ils avaient été imprimés dessus. »

Depuis quelques années, on est parvenu à remplacer les dessins sur bois par la photographie, ce qui donne plus de rapidité dans l'exécution et en diminue sensiblement la dépense. Pour cela, on sensibilise la surface du bois que l'on se propose de graver et, au moyen d'une glace photographiée, disposée de manière que le dessin à graver se trouve reproduit à l'envers sur le bois, on obtient une véritable épreuve photographique, que le graveur traite ensuite comme un dessin ordinaire. Ce procédé rapide et peu coûteux a pris une certaine extension, surtout pour les gravures d'illustration et les machines. Mais le graveur doit corriger avec son burin les imperfections du dessin et faire valoir tel détail qui resterait sacrifié sans une retouche intelligemment faite.

§ 4. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE GRAVURE, *d'après* PAPILLON.

Nous donnons dans cet article quelques principes généraux sur la gravure sur bois; nous les avons en grande partie extraits de l'ouvrage de Papillon, artiste qui entendait parfaitement ce genre de travail, qu'il a beaucoup perfectionné, et dont plusieurs ouvrages sont encore remarqués aujourd'hui, non pas en comparant le résultat de sa gravure avec celui de la gravure actuelle sur bois, mais en comparant lês moyens qu'il employait avec ceux qui sont adoptés aujourd'hui. Les autres artistes qui se sont distingués dans cette partie, sont : Jean Springinkle, Jean Brosamer, Schœfling, Ch. Sichem, Salomon Bernard, Papillon père, Beugnet, etc.

A l'époque où travaillaient ces artistes, l'outillage était très compliqué ; par le nombre des outils tranchants, dont se servaient alors les graveurs, il rappelait celui des sculpteurs sur bois et des ébénistes. Aujourd'hui, les graveurs sur bois ne se servent plus guère que des burins, de l'échoppe et de l'onglette, comme les graveurs sur métaux. Nous avons donc jugé inutile de décrire ici la série de ces outils abandonnés de nos jours.

Pour graver, on tient son burin entre les doigts, comme s'y fixe ordinairement une plume; il faut parvenir à diriger cet outil, tout à la fois, avec force et légèreté, à être bien maître de ses mouvements :

c'est ce qu'il est facile d'obtenir avec un peu d'exercice, mais non pas en adoptant des principes pour tenir sa main dans telle ou telle position; chacun doit trouver naturellement les moyens qui doivent le mieux conduire à un bon résultat.

On doit d'abord s'appliquer à faire entre deux parallèles des tailles fines et déliées (fig. 2).



Fig. 2.

On fera ensuite des recoupes ordinaires, pour enlever le bois taille par taille (fig. 3).



Fig. 3.

« Il faut avoir grande attention, en gravant toutes sortes de tailles, de faire posément la coupe et la recoupe; si l'on tirait brusquement le burin, non-seulement on ne pourrait faire bien égaux les espaces qui séparent les tailles, et ces tailles d'égale épaisseur, mais aussi on ne pourrait éviter d'égrener celles que l'on graverait en travers le bois (1).

« Il faut bien remarquer que dans les figures que nous donnons comme exemples, le trait noir indique les tailles ou contours en relief sur le bois; que ce relief

(1) Cet article a été écrit à une époque où l'on gravait le bois sur son fil, tandis qu'aujourd'hui on ne le grave plus que debout ou à contre-fil.

doit être dégagé des deux côtés par des creux, et que ces creux sont représentés sur les figures par les espaces blancs qui se trouvent entre les traits imprimés.

« Ce relief doit être coupé net et vif, le creux qui se trouve entre chaque taille doit avoir un peu la forme d'une gouttière, et, au contraire, le profil du bas-relief doit former un triangle ou un trapèze, ce qui donne de la force et de la solidité à la gravure. On peut voir cet arrangement dans la figure 4, qui



Fig. 4.

représente en beaucoup plus grand la coupe d'une planche gravée.

« Les tailles courbes ou circulaires se font ordinairement de gauche à droite, en tournant en même temps dans un sens contraire la main et la planche; dans ce cas on tracera d'abord les premières coupes, et, avant de recouper, on fera une autre coupe, et sa recoupe pour enlever le bois en travers de l'extrémité déliée des tailles qui vont se perdre en mourant (fig. 5).

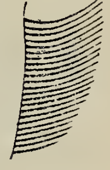


Fig. 5.

« En général, il faut toujours commencer par couper la partie concave d'une ligne courbe, la partie courbée étant tournée vers le corps.

Lorsque les lignes courbes ne tournent pas plus, et n'ont pas plus d'étendue que celles de la figure 6, il n'est pas nécessaire de tourner la planche avec la main gauche, en même temps que la droite conduit l'instrument; le poignet seul peut agir de manière à opérer facilement.



Fig. 6.

« Si l'on veut faire des tailles courbes, éclairées par les deux extrémités, comme celles de la dernière figure, on enlèvera le bois des deux côtés sur les bords *a*, *a*.

« Pour graver un cercle, ou des tailles circulaires, on doit commencer à couper au point *b*, figure 7, et tournant la planche, on fera rejoindre par l'outil ce point de départ, puis on recommencera un mouvement semblable pour la contre-coupe. Pour des cercles concentriques, il faut commencer par le centre, en opérant comme nous venons de le dire.

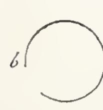


Fig. 7.

« Pour exécuter des contre-tailles (fig. 8), il faut d'abord couper les lignes horizontales et parallèles, et croiser ensuite des lignes perpendiculaires, ce qui formera une sorte d'échiquier : on fera alors la contre-coupe en dégageant chaque carré l'un après l'autre. Il en sera de même pour les contre-tailles obliques (fig. 9).

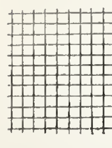


Fig. 8.

« L'entre-taille est une espèce de taille qui a un renflement ou contre-fort; elle doit être faite du premier coup ; puisqu'il est impossible de rendre une taille plus épaisse qu'elle n'est après avoir été coupée, ni de rapporter du bois qui a été enlevé. Les entre-tailles se gravent donc en faisant les premières coupes;

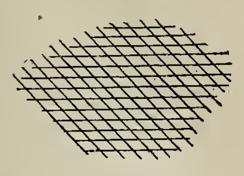


Fig. 9.

on laisse une épaisseur plus forte à la partie qui doit la représenter, comme *a* (fig. 10), et l'on dégage ensuite avec un coup de pointe la taille *b* qui doit être continuée plus finement. Il est facile de voir que l'on peut varier ainsi beaucoup l'arrangement et la disposition de ce genre de travail. L'entre-taille est d'un fréquent usage dans la gravure, elle offre

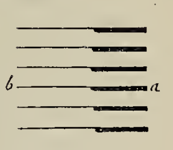


Fig. 10.

une ressource précieuse pour obtenir de l'effet, remplace les tailles rentrées de la gravure en taille douce; car il est facile, par un léger coup de pointe, de séparer l'entre-taille de la taille, et d'en faire ainsi deux tailles parallèles (fig. 11).

« Pour obtenir un pointillé, il faut d'abord graver des tailles, puis dégager chaque point un à un (fig. 12). Si l'on veut que les

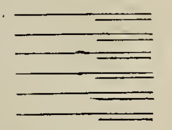


Fig. 11.

points soient jetés irrégulièrement, on coupera des tailles irrégulières, et l'on dégagera autant de points que l'on voudra, soit très serrés, soit écartés, soit égaux en grosseur, ou de grosseur et de forme différentes.

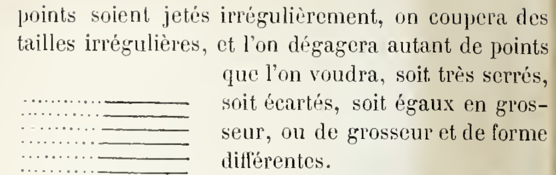


Fig. 12.

« On doit prendre bien garde de ne point trop coucher la pointe en faisant les premières coupes, parce qu'alors on couperait les tailles par le pied, et qu'elles ne pourraient plus se soutenir; il faut éviter aussi que la gravure ne soit pas assez profonde, et que les tailles manquent de netteté. Mais il y aurait un grave inconvénient à tenir l'outil trop droit, car alors il serait difficile d'enlever le bois à la recoupe.

« Si le fond des tailles paraît graveleux, et qu'il ne soit pas coupé net, cela indiquera que la pointe est émoussée, et l'on devra la repasser sur la pierre à l'huile.



Fig. 13.

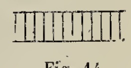
« On doit apporter la plus grande attention pour donner aux tailles une grande netteté de coupe, pour qu'elles soient bien fermes et bien égales dans leur épaisseur.

« Si l'on a des tailles à faire en travers d'un bois sujet à s'égrener (fig. 13), on peut, au lieu d'enlever le bois dans toute la longueur de son fil, avant de faire ces tailles, faire les coupes et les recoupes, soit

à chaque taille l'une après l'autre, ou toutes les coupes et ensuite les recoupes, rendant l'extrémité de chaque taille très aiguë, et plus basse que la superficie ou le plan du bois sur lequel elles seront gravées. Pour lors, toutes les tailles étant faites de la sorte, aucune n'ayant pu s'égrener, l'on fera une coupe et sa recoupe en travers leur extrémité sur le fil du bois pour le dégager.

« Lorsqu'on approche d'un angle ou de la réunion de deux lignes, ou d'une ligne sur laquelle s'appuient des tailles, il faut se rendre maître de son outil, lever un peu le poignet et le bras, afin que la pointe du burin soit bien d'aplomb, et que son taillant ne coupe pas le trait contre lequel elles peuvent tenir et être appuyées.

« Lorsque l'on voudra faire deux tailles d'une taille ou d'une entre-taille trop épaisse, ou former une entre-taille en la divisant ou en la séparant, on appuiera légèrement le burin tant à la coupe qu'à la recoupe ; sans cette attention, on court risque de faire éclater ou de couper le pied ou la tête des nouvelles tailles ou entre-tailles que l'on grave. Quand les entre-tailles se trouvent entre des tailles longues qui tiennent à des traits qui les bordent, il faut faire deux coupes préparatoires appuyées en dedans


Fig. 14.

de ces traits, comme par exemple figure 14, afin de pouvoir enlever le bois en faisant la recoupe ordinaire de ces longues tailles; et aux entre-tailles d'entre ces tailles, après les avoir gravées, on enlèvera l'excé-

dant par une coupe et une recoupe transversale qui les rendra de la longueur qu'on aura déterminée.

« Quand les entre-tailles se trouveront sans traits qui les arrêtent (fig. 15), on fera d'abord toutes les coupes, et ensuite, par les deux bouts, deux coupures *a b* et *c d*, entre lesquelles on fera les recoupes de chaque taille.

Fig. 15.

« Les cercles, toutes les lignes et les tailles circulaires et courbes, ou ovales, sont très difficiles à graver exactement, c'est-à-dire sans être cassés, meurtris, ondés ou coupés. Quatre causes principales contribuent à les rendre mal faits : la trop grande largeur de la première partie de la pointe; l'inattention à retirer et à remettre souvent l'outil en les gravant, c'est-à-dire à faire la coupe et la recoupe à plusieurs reprises, la vacillation du burin et le fil du bois. Quant à la première cause, il est certain que si l'extrémité du burin ou sa pointe sont trop larges, son dos meurtrit les tailles circulaires en faisant la coupe, parce que cette partie est conduite de biais à mesure que l'on fait tourner la pointe en gravant, et qu'elle se trouve plus large que l'espace compris entre chacune de ces tailles, particulièrement lorsqu'elles sont pressées. Cet accident arrive aussi en gravant des cercles et toutes autres lignes courbes ou ovales, principalement quand les diamètres sont petits; l'on comprend bien que c'est en partie parce que leur courbure est peu développée. C'est par cette même raison qu'on ne peut graver un cercle d'un seul coup,

parce que la lame est plate et qu'elle casserait; quand même cela n'arriverait pas, son dos foulerait toujours le cercle d'un côté, et son taillant, en glissant, couperait en travers un autre endroit; il faut donc absolument graver à plusieurs reprises les cercles, et toutes les lignes et tailles circulaires, courbes ou ovales.

« A l'égard de la vacillation de l'outil, elle peut provenir de trois causes : la première de n'être pas tenu bien ferme; la seconde d'être emmanché trop long, et la troisième de ce que la lame serait trop mince; d'une façon ou d'autre, la pointe, en vacillant, grave le cercle, la ligne ou la taille circulaire tout ondée ou cassée. On préviendra ces fautes en corrigeant ce qui peut les produire.

« Les accidents produits par le fil du bois sont moins faciles à prévenir; la pointe est souvent emportée en dedans, cassé et coupe ainsi les cercles, les tailles circulaires et les lignes courbes; tout ce qu'on peut faire, c'est de passer la pointe plus promptement à cet endroit; mais comme cela n'est pas suffisant pour empêcher que le fil du bois ne l'emporte quelquefois, il faudra, quand cela arrivera, s'arrêter tout court, et reprendre la coupe en douceur, un peu au-dessus de l'endroit où la pointe aura été entraînée; ou bien, après avoir un peu tourné la planche du côté gauche, on reprendra la coupe en forme de recoupe au-dessous de l'endroit où la pointe aura glissé, en la commençant en dedans, et en apparence au-dessus comme *a* (fig. 15), et en rétrogradant, on l'achèvera en *b*; le trait *c* marque l'échappade de la pointe; et

afin que cet accident n'arrive pas à cette retouche, on tiendra la pointe plus à plomb; l'appuyant un peu ferme, et la faisant agir modérément.

« Quand le burin sera entraîné dans le fil du bois en faisant la recoupe du dedans des cercles, des lignes ou des tailles circulaires, on retournera la planche à contre-sens, et on reprendra cette recoupe un peu au-dessus de l'échappade, en faisant une coupe à l'ordinaire.

« Les contre-tailles exigent bien de l'attention pour les graver parfaitement ; lorsqu'on fait la seconde coupe qui croise la première, il ne faut pas appuyer trop fort, ni tirer brusquement l'outil, de peur de le faire sautiller sur les premières coupes ; car toutes les tailles qu'on traverserait se hocheraient ou s'égreneraient à chaque croisé, et il arriverait qu'en faisant la recoupe on enlèverait ces endroits-là, ce qui rendrait les contre-tailles interrompues ou *pouilleuses ;* ou si le bois ne s'enlevait pas, les tailles ne se rapporteraient plus à chaque croisé, et paraîtraient hachées.

« Les contre-tailles courbes, circulaires et obliques, sont les plus sujettes à ces accidents, à cause de l'allongement de leur carré. Pour prévenir ces accidents, autant qu'on pourra, on commencera, si cela se peut, les premières coupes en travers du bois, pour faire ensuite les secondes qui les croiseront dans le fil du bois ; cela empêchera de faire sautiller la pointe à chaque croisé, comme il pourrait arriver si l'on faisait la seconde coupe en travers le bois.

« Il est encore très essentiel, pour graver de belles contre-tailles, de ne point se servir d'une échoppe dont l'extrémité soit camuse ou trop large, parce que, lorsque l'on ferait la recoupe des contre-tailles, cette partie se trouvant plus large que les petits carrés formés par le croisé des contre-tailles, il arriverait infailliblement que le taillant de la pointe couperait la taille qu'elle toucherait, en même temps que son dos meurtrirait celle sur laquelle il s'appuierait, ce qui ferait par conséquent autant de doubles fautes que de recoupes.

« Il faut s'attacher à graver bien vif les angles des petits carrés des contre-tailles, ce qui sera aisé si l'on fait leur recoupe en deux temps, et en équerre; rien n'est plus difforme que de voir ces angles arrondis ou obliques. La figure 16 donne un exemple de ces défauts, rendus bien sensibles.

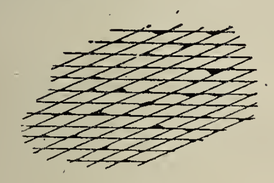


Fig. 16.

« On redoublera d'attention quand on gravera des contre-tailles, égales d'épaisseur et à même distance, pour produire partout une même teinte. Si parmi ces tailles quelques-unes se trouvaient gravées trop fortes ou trop minces, cela paraîtrait beaucoup à l'é-

preuve et interromprait la continuité de la teinte qu'on voudrait exprimer.

« Quand les carrés des contre-tailles seront trop grands pour que le bois puisse s'enlever facilement par le deuxième coup de pointe de la recoupe, il faudra recouper ou enlever diagonalement la moitié du carré sur laquelle les deux premières coupes auront été faites, comme au noir de la figure 17, prenant garde, en finissant cette recoupe, de ne pas faire toucher la pointe par en bas sur la taille, de peur de l'ébrécher; ensuite on fera la recoupe en équerre à l'ordinaire, ce qui enlèvera avec facilité le bois de l'autre moitié du carré.



Fig. 17.

« Il y a de grandes difficultés à faire des tailles circulaires ou spirales, croisées par d'autres tailles courbes et tournantes, comme l'indique la figure 18.

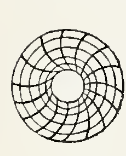


Fig. 18.

« Il faut faire la coupe des secondes tailles courbes une à une, et faire la recoupe ainsi de chacune avec une grande attention, en deux fois, c'est-à-dire à partir du centre, et carreau par carreau.

« Quand les doubles tailles des globes ou des cercles, boules ou autres corps sphériques, doivent simplement être faites obliques par dessus les tailles circulaires ou par dessus une taille spirale ou centrale, on peut les commencer, par exemple, en *b*, figure 19, et ainsi taille par taille oblique, faire les coupes et

les recoupes très posément, afin de ne pas enlever les croisés.

« Lorsque dans quelque espace d'entre les contre-tailles, le bois du carré ne voudra pas quitter par la recoupe, parce que la coupe n'aura pas été faite à cet endroit assez profondément, il faut, pour ne pas diminuer d'épaisseur le trait sur lequel cette coupe aura été faite, si l'on y repassait brusquement le burin, la remettre très légèrement, tant soit peu plus loin du côté gauche, dans cette même coupe, pour guider ainsi la pointe à l'endroit où il faudra l'enfoncer un peu plus ferme. Ce petit tour de main fera partir le petit copeau qui n'aura point quitté la planche à la recoupe; même s'il le faut, et dans le même principe, on repassera la pointe dans la recoupe. La pratique fera connaître qu'à toutes sortes de tailles faites en travers et appuyées sur une coupe, où le petit copeau de bois ne pourra partir par la recoupe, il faudra agir de même.



Fig. 19.

« Si les contre-tailles demandent tant de soin, les triples tailles exigent encore bien plus d'attention, c'est absolument, dans la gravure en bois, ce qu'il y a de plus difficile à bien exécuter. On le comprendra facilement par l'explication suivante.

« Après avoir fait deux coupes de pointes croisées comme aux entre-tailles, il faut en faire encore une qui traverse diagonalement d'angle en angle les petits carrés que les précédentes ont formés, d'où il

s'ensuit que, dans l'espace de chacun, il y a déjà trois coupes qui peuvent avoir attaqué les tailles par le pied, pour peu que l'on ait fait entrer le burin un peu trop profondément dans le bois. Pour recouper ensuite et former le relief de ces triples tailles, il faut faire cette recoupe à trois endroits différents, dans chacun des mêmes petits carrés, en opposition aux trois premières coupes ; par conséquent, cela donne six coupes de pointe dans chaque carré.

« La difficulté est donc d'enlever le bois d'entre chacun de ces carrés, sans faire sauter les tailles ou couper leurs croisés. Pour cela, il faut graver toutes ces coupes avec une grande prudence, faire d'abord les trois premières au pied des lettres A, B, C (fig. 20), très légèrement et sans trop appuyer la pointe; faire de suite, avec la même légèreté, la recoupe du triangle qui partage d'angle en angle la moitié de chaque carré, comme en D; cette recoupe doit être faite à l'équerre, et en même temps, c'est-à-dire à droite et à gauche de la lettre. On recoupera après, avec la même attention, l'autre moitié triangulaire du même carré, comme en E; cette recoupe doit n'être faite qu'à la tête de cette lettre, parce qu'il y aura deux coupes de faites à ses deux côtés. On fera la recoupe de ces triangles D, E, alternativement l'un après l'autre.

« Bien que nous ayons dit que la troisième coupe des triples tailles devait traverser d'angle en angle les carrés des contre-tailles, cela n'est pas de rigueur. L'expérience apprend que cette coupe peut varier quel-

quefois plus d'un côté que d'un autre ; en sorte que fort souvent l'épaisseur qu'il convient de laisser aux deux premières tailles, fait qu'il n'y a point ou bien peu de recoupes à faire à quelques-uns des triangles D, comme en C (fig. 20). Quelques-uns même

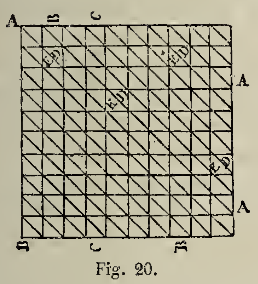


Fig. 20.

de ces triangles peuvent changer de figure, et devenir des pentagones irréguliers ; les triangles E (fig. 21), par le même moyen, deviendraient aussi à quelques endroits de même figure, et alors il faudrait toujours faire la recoupe aux premiers en deux temps à l'équerre, aux deux côtés de la lettre D. Pour les deux derniers il faut la faire en trois temps : au côté gauche, au haut de la lettre E, et tout de suite à son côté droit. A quelques autres endroits, le triangle E deviendrait pareillement si petit qu'il n'y aura point ou bien peu de recoupe à y faire, de même qu'on l'a dit de quelques-uns des triangles D, et qu'on peut le voir en *d* (fig. 21) : c'est particulièrement à ces endroits

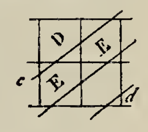


Fig. 21.

qu'on peut très facilement couper les tailles par le pied, et faire sauter leurs croisés en faisant les trois premières coupes, pour peu que l'on enfonce la pointe trop avant dans le bois, ou qu'on la tienne trop penchée. La pratique doit guider dans ces occasions, elle fera plus que toutes les instructions que l'on pourrait donner.

« Les anciens graveurs sur bois ont fait jusqu'à cinq et six tailles ou contre-tailles, croisées les unes sur les autres, dans des morceaux véritablement assez grands pour qu'on puisse les distinguer. Ces contre-tailles ne pouvaient et ne peuvent se faire au bout de la pointe, c'est-à-dire de fantaisie, comme l'on fait maintenant les secondes tailles ou contre-tailles ordinaires ; d'autant que, d'une part, toutes les coupes croisées se confondraient ensemble, et qu'on ne pourrait les distinguer facilement, et que, de l'autre, les recoupes qui y conviendraient feraient partir, sans doute, aussi bien qu'elles, un grand nombre de croisés et autres traits des contre-tailles, accidents et fautes irréparables qui les rendraient toutes pouilleuses. Il faudrait donc, dans le cas où l'on voudrait faire cinq ou six tailles les unes sur les autres, les tracer et les dessiner à l'encre sur le bois, comme l'ont fait les anciens maîtres, puis les travailler de la manière suivante.

« Nous ne pouvons trop admirer, et nous avons peine même à concevoir la grande patience et l'habileté étonnante que les graveurs, tels que les Albert Durer, les Lucas, les Vichem, et autres artistes, ont

eu à couper bien vif tous les petits espaces blancs produits par la multitude des tailles mises les unes sur les autres, sans que toute leur longueur fût interrompue par le moindre défaut, comme si toutes les coupes eussent été faites d'abord transversales, c'est-à-dire comme dans toute la longueur de chaque contre-taille, d'un même coup de pointe, les unes sur les autres, comme nous l'avons dit des secondes tailles ou contre-tailles ordinaires, et sans les ébrécher.

Ce travail est d'autant plus étonnant qu'ils ne gravaient que sur du cormier ou du poirier, bois moins durs, comme on le sait, que le buis, attendu qu'il n'était pas possible de trouver de ce dernier bois en planches assez grandes pour exécuter les morceaux où ils pouvaient faire entrer tant de tailles et de contre-tailles les unes sur les autres. Cela surprendra quiconque connaît l'excessive difficulté de graver ces bois proprement et sans défaut.

« On doit comprendre par ceci, qu'à l'exception des triples tailles, l'on ne doit point faire de recoupes de chaque taille dans toute sa longueur, les croiser les unes sur les autres, par quadruples, par cinquièmes et sixièmes tailles ou contre-tailles, mais les dessiner auparavant sur la planche, si tant est qu'absolument l'on désire en faire. Il faut couper, recouper et graver chaque espace blanc qu'elles produiront toujours les unes après les autres.

« Quand on aura gravé des contre-tailles ou des triples tailles, on frottera légèrement sur leurs croisés avec l'ongle du pouce, afin de les raffermir, et

que le tout ne fasse qu'un seul corps qui puisse se soutenir. On doit faire la même chose à toutes sortes de tailles, aux endroits où elles tiennent à des traits ou à des contours, à cause de la coupe qu'on y a faite pour faciliter l'enlèvement du bois en recoupant ces tailles; autrement il y pourrait rester une petite ouverture imperceptible que l'épaisseur de la pointe aurait faite en passant, qui pourrait faire un blanc ou une interruption, laquelle, à l'impression, produirait un mauvais effet.

« Quand il se trouvera dans quelques ouvrages de très petites parties à ombrer, comme filets, montées, marches d'escalier et autres choses semblables sur lesquelles des tailles passeront, telles qu'aux figures 22 et 23, on fera grande attention pour les graver

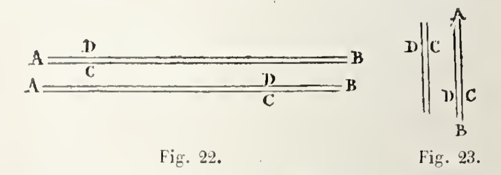


Fig. 22. Fig. 23.

sans accident et ne pas endommager leurs traits horizontaux ou perpendiculaires, de ne faire d'abord qu'une coupe préparatoire légèrement appuyée dans toute la longueur, de A en B en dedans du trait. Pour pouvoir faire ensuite les petites tailles de traverse une à une de C en D, on enlèvera le petit copeau à chacune par une très légère recoupe appuyée en dedans sur le trait du côté D, afin de ne pas ris-

quer d'enlever la taille, ou plusieurs même si l'on avait fait une recoupe, si légère fût-elle, dans toute la longueur en dedans du trait D, pour s'éviter la sujétion de donner cette petite recoupe à chaque bout de taille une à une de ce côté D, comme nous venons de le dire; car on doit sentir qu'une recoupe préparatoire faite en D, en dedans de toute la longueur d'un si petit espace, empêche les petites tailles d'avoir assez de force pour soutenir l'appui que fait le burin en coupant et recoupant de si petites parties de bois. On fera attention qu'en ce cas, les tailles faites en travers le fil du bois seraient sujettes à s'égrener par le bout en les gravant, si l'on avait toute la longueur du trait; et que, d'une part, les petites coupes faites dans le fil du bois, quand les petites tailles s'y trouveraient, peuvent, quand on recoupe et qu'on enlève le copeau par la coupe, entraîner et ébrécher, par la force du fil du bois, la petite partie du trait qui se trouverait au bout de chaque taille, et qui doit rester sur l'ouvrage, si d'autre part, l'on n'avait pas l'attention d'enfoncer avec la pointe, quoique légèrement, pour que le copeau parte facilement.

« Le pointillé est aussi une des parties de la gravure sur bois, des plus difficiles à exécuter; rien n'est plus fréquent que de le couper par le pied et de le faire sauter; c'est un accident sans aucun remède, et qu'on ne peut guère éviter, si l'on ne se sert des précautions suivantes en le gravant. Les tailles qu'on veut pointiller étant gravées, on divise les points en travers la taille, en faisant toujours la recoupe, avant

la coupe, si on les commence par le haut d'une taille; ou la coupe avant la recoupe, à l'ordinaire, si on les fait en rétrogradant, de bas en haut, aussi déliés qu'on le désire, sans craindre de les enlever. D'ailleurs, on peut faire le pointillé de manière qu'il n'y paraisse pas d'encre, si l'on fait épreuve de la planche auparavant, pour égaliser les tailles par une retouche, car les points ne viennent toujours que trop forts à l'impression. Or, en continuant, on laisse entre chacun la distance qui est convenable, et on les grave point à point, ou l'un après l'autre, en se servant toujours d'une pointe fine. Lorsqu'une taille est donc toute pointillée, on commence celle qui est immédiatement à côté, en observant de ne pas faire les points de cette autre taille vis à vis ceux de la première, mais de placer les points de cette seconde vis à vis les intervalles des points de la première, et ainsi des autres. Le pointillé étant gravé, doit paraître de figure pyramidale, dont la base est tenue par le corps de la planche, et la cime forme le point qui doit venir à l'impression. Cette manière de graver le pointillé est la meilleure et la plus sûre, parce que les points se trouvent mieux mêlés, et qu'ils ont plus de solidité que quand ils sont faits de la manière que les graveurs en bois emploient communément : il est vrai que celle-ci demande bien plus de temps que la leur; mais l'on ne doit pas s'en inquiéter, lorsqu'on veut rendre une gravure parfaite.

« Nous allons décrire ci-après la méthode usuelle de graver le pointillé, elle servira au moins à en faire

connaître les défauts, et à prouver la bonté de celle que nous venons d'expliquer.

« Les graveurs sur bois, après avoir gravé toutes les tailles qu'ils veulent pointiller, les coupent en les croisant tout en travers, et les recoupent de même, en sorte que, par ce moyen, ils font d'une coupe et d'une recoupe, dix, vingt, trente points ou davantage, selon qu'il y a plus ou moins de tailles : cela leur abrège bien du temps, à la vérité, mais aussi, dans cette opération, la pointe sautille de taille en taille et enlève presque toujours, en passant, quelques points, pour peu qu'on l'enfonce un peu trop dans le bois. D'ailleurs ce pointillé n'est point mêlé, il paraît par colonne, ce qui n'est point agréable à l'œil.

« Lorsqu'on voudra graver des points pour qu'ils paraissent gris au tirage, on les fera comme si l'on faisait la première coupe d'une taille circulaire ; et le bois étant enlevé, on prendra la pointe à calquer, on mettra son extrémité dans le trou gravé, la tenant d'aplomb, et on tournera le manche de cette pointe entre les doigts en appuyant un peu ; elle arrondira parfaitement ces points (1). »

§ 5. GRAVURE ANCIENNE SUR BOIS DE FIL.

Le procédé de gravure sur bois de fil que nous allons décrire ci-après n'est plus en usage aujourd'hui pour la gravure sur bois des estampes et des vignettes ; il

(1) Papillon, *Traité historique et pratique de la Gravure sur bois.*

ne présente donc qu'un intérêt historique. Nous l'avons conservé cependant parce qu'il est encore usité maintenant pour la gravure des planches destinées à l'impression des étoffes et à la fabrication du papier de tenture. Cette méthode a pris sa source dans un autre genre de gravure, qui concourait aussi à son origine, à l'exécution des estampes ; c'est la gravure en camaïeu.

Quelquefois le bois sur lequel on grave paraît très convenable à l'œil et s'égrène ou s'éclate cependant sous l'instrument, ce qui provient le plus souvent de ce qu'il n'a pas été coupé sur pied en temps convenable, ou de ce qu'il était mort avant sa coupe. Pour prévenir ces sortes d'accidents, il faut avoir soin d'essayer d'avance la planche sur laquelle on doit travailler.

Le bois ne s'égrène le plus ordinairement que sur son travers, et presque jamais sur son fil : on a donc peu de chose à craindre, en dirigeant la pointe dans ce sens, et c'est ce qui a déterminé un grand nombre de graveurs à la choisir pour la direction de leur taille ; mais alors il se présente un autre inconvénient, c'est que le fil du bois emporte la pointe, et qu'il est presque impossible, par cette raison, que les tailles soient coupées aussi nettes et aussi égales que sur le travers du bois.

Une précaution essentielle est de dégager d'abord la ligne sur laquelle les tailles doivent être appuyées *a b* (fig. 24), et de faire la recoupe de chaque taille avant de faire la coupe. On gravera ainsi toutes les tailles alternativement l'une après l'autre.

Si ce sont des tailles courbes pareilles à celles de la figure 24, on peut faire toutes les coupes d'un bout à l'autre ; et, après qu'elles seront faites, on dégagera tout au travers, au bord de l'extrémité des tailles, suivant la ligne *c d ;* on fera ensuite toutes les recoupes à contre-sens de la manière ordinaire, c'est-à-dire en coupant de l'extrémité au gras des tailles, appuyant d'abord la pointe un peu ferme à l'extrémité de ces tailles, et finissant légèrement contre leur gras. On pourra graver encore autrement ces sortes de tailles, les coupant et recoupant une à une avant de dégager le travers de leurs extrémités, en sorte que tous les copeaux d'entre chacune des tailles resteront attachés par ce côté sans être enlevés, et partiront tous ensemble lorsqu'on fermera ce dégagement.



Fig. 24.

On doit graver d'abord le corps des figures ou les massifs des objets quels qu'ils soient, avant de graver le dehors de leurs traits ou contours, qu'on réserve ordinairement en dernier, afin que la gravure se soutienne d'elle-même au fur et à mesure qu'on la dégage, et que l'on ne soit point sujet à courir le risque de plusieurs accidents que la pointe peut faire en s'échappant, lorsqu'elle ne trouve aucune résistance extérieure aux figures, ni qui puisse l'empêcher d'en briser le trait ou le contour, lequel étant gravé par dehors, doit être ensuite dégagé avec une forte pointe pour pouvoir vider la planche.

Pour graver correctement et solidement le dehors des contours, il faut avoir attention de ne faire qu'une coupe et une recoupe sur les parties qui touchent aux endroits ombrés, sans enlever le bois, parce que l'une ou l'autre de ces coupes ne servira qu'à faciliter le dégagement des tailles des endroits ombrés, et la gravure des contours extérieurs, faite avec une forte pointe, préparera le travail à faire pour vider la planche ; et cette dernière coupe doit être large et profonde, pour que la *gouge* ou le *fermoir* ne vienne pas fouler ou ébrécher le trait gravé, ce qui arriverait infailliblement si les copeaux tenaient tant soit peu à ce trait, ce qui est le plus à craindre dans les parties où ces instruments, suivant le fil du bois, sont difficiles à maîtriser.

Pour éviter ces inconvénients, on ouvrira donc largement le bord des contours qui sont en contact avec les endroits que l'on aura à vider, comme dégageant entièrement la gravure et ne risquant plus ainsi de l'atteindre avec le *fermoir* ou avec les *gouges*.

« Quand il y a un filet qui borde le dessin que l'on grave, il faut faire une coupe appuyée sur ce filet, en dedans, avant de graver les parties du dessin qui le touchent ; mais il faut bien se garder d'y faire une recoupe qui séparerait par du blanc les tailles et contours du filet qu'elles doivent toucher ; mais cette coupe unique borne la gravure, et facilite l'enlèvement du bois lorsque l'on fait les recoupes, et enfin elle dégage de ce côté le filet, qui s'achève

en faisant une recoupe en dehors, pour ôter la vive-arête de la planche.

« Pour graver un double filet, il faut d'abord faire la coupe de celui qui touche le dessin, puis achevant de graver la planche, la dégager aux endroits convenables en dedans ; après quoi on fait la coupe intérieure du second filet, puis la recoupe aussi intérieure du premier, ce qui enlève le bois entre les deux filets, et l'on achève en faisant la recoupe extérieure du second filet aux bords la planche, ou quelquefois elle ne consiste qu'à adoucir sa vive-arête.

« Quand on a fait la première épreuve d'une planche gravée, et que quelques tailles paraissent trop épaisses ou trop marquées, on peut les adoucir et les diminuer avec la pointe. Cette retouche doit se faire particulièrement aux endroits qui sont très éclairés, aux lointains et aux extrémités des tailles qui ne tiennent à rien, et qui doivent se perdre en mourant. L'on ne peut pas user facilement de cette méthode aux contre-tailles.

« Dans certains cas d'échappade de la pointe, et de petites ébréchures peu profondes à un trait ou à un contour, on peut y remédier sans mettre de pièce, mais en baissant la superficie du trait en douceur, à droite et à gauche avec le fermoir, jusqu'à l'ébréchure, et réparant le trait, le diminuer d'épaisseur, atteignant ainsi l'ébréchure et la réparant. »

Ce n'est pas sans de grandes précautions qu'on parvient à vider convenablement une planche, et sans lui faire éprouver des avaries. Pour y parvenir,

il faut, comme nous l'avons dit plus haut, avoir le soin de dégager largement les contours extérieurs de la gravure des bois inutiles qui les environnent, et ensuite fixant fortement la planche, on attaquera le bois avec le *fermoir*, plaçant le manche de cet outil dans le creux de la main droite, le pouce posé sur la virole et un peu sur la lame, l'index allongé de l'autre côté, le doigt du milieu fermé sur le manche, l'annulaire appuyé sur la partie coupée du bouton du manche, et le bout de l'auriculaire sur ce bouton pour soutenir l'outil. On poussera le fermoir de manière à ce qu'il entre obliquement dans le bois à une profondeur de 3 à 5 millimètres, l'on tournera un peu la main du côté du corps, et, faisant un petit effort, le bois éclatera, et sera enlevé par l'angle droit du taillant du fermoir.

Le bois ainsi ébauché à petits coups, présentera des aspérités et des échardes qui seront encore enlevées successivement avec le même outil, pour donner à la planche un air de poli et de propreté.

On aura soin de s'accoutumer à se servir des *fermoirs nez ronds* dans les petites parties angulaires des champs que l'on videra, parce que cela abrège bien du temps et que d'ailleurs, en se servant d'un fermoir ordinaire, on risquerait d'enlever avec ses angles les traits ou les tailles qui forment des contours sinueux et délicats.

Depuis quelques années on a remplacé les fermoirs par un instrument appelé *bute-avant*. Petit ciseau recourbé (fig. 25), dont la largeur varie depuis 1 mil-

limètre jusqu'à 1 centimètre, et qui offre un très grand avantage pour atteindre les creux d'une petite étendue, sans danger d'écraser les travaux qui les entourent.

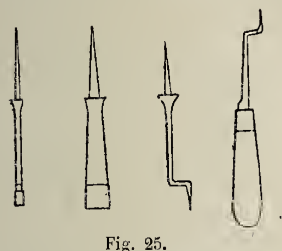


Fig. 25.

On se servira du *fermoir double nez rond* ou *pointu*, pour dégager les parties angulaires les plus obtuses.

La *gouge plate* est indispensable pour vider intérieurement les bords des contours ou des parties courbes et circulaires, parce que cet outil n'ayant pas d'angles à son taillant, on n'est point en danger de faire sauter les traits comme avec un *fermoir*.

La *gouge courbe* est employée pour vider les bords extérieurs des mêmes traits et contours circulaires, parce que son taillant étant un peu courbe, elle embrasse mieux les contours et enlève plus de bois qu'un fermoir ordinaire, qui ne peut approcher de ces contours.

Si l'on sent, en dégageant, que l'outil s'engage trop avant dans le fil du bois, et qu'il s'y trouve entraîné, on le retirera aussitôt pour repasser encore fortement la pointe au pied du trait que l'on doit dé-

gager, afin d'empêcher qu'il ne soit enlevé avec le copeau. Il faut, en général, enfoncer moins l'outil dans le bois, et dans le sens de son fil, que du côté de son contre-fil.

Plus les champs de la planche seront grands, plus il faudra les vider profondément, afin que l'encre de l'imprimeur n'y puisse atteindre ; par exemple, un champ de 2 à 3 centimètres de diamètre sera creusé de 6 à 8 millimètres.

Les lettres isolées ou les fleurons doivent être vidés le plus à plomb possible, parce que, placés dans ce grand vide, ils sont beaucoup plus foulés par l'impression, et peuvent occasionner des taches au papier.

Si une planche en bois terminée présentait encore des traits, des contours durs, trop gros, trop raides ou trop marqués, on les retouchera alors en affaiblissant les tailles, en les diminuant encore d'épaisseur dans certains endroits, et en les baissant un peu dans d'autres, avec le grattoir (fig. 26) (1) ; c'est par ce moyen qu'on peut facilement adoucir et donner

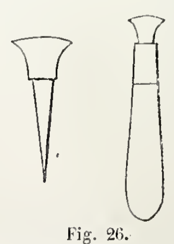


Fig. 26.

(1) La fig. 26 représente les grattoirs qui servaient à effacer, à creuser, à ombrer ou à élargir les tailles.

moins de ton aux lointains, et même aux parties des figures qui demandent un travail doux et léger.

Mais pour rendre les tailles plus fortes et plus épaisses, on se servira du grattoir à ombrer, en le passant légèrement sur la superficie de la planche, dans le sens du fil du bois, ayant soin dans cette opération comme dans la première, de faire partir, au fur et à mesure, les copeaux et raclures avec le pinceau ou la brosse destinés à cet usage.

Dans les grandes planches de bois il se trouve quelquefois des défauts inaperçus d'abord, et qui arrêtent le travail du graveur, ou bien encore, pendant ce travail, il peut arriver à la gravure des accidents, une brisure, l'enlèvement de plusieurs tailles ; dans ces deux cas, il devient indispensable de mettre une pièce à l'endroit endommagé.

On doit avoir des fermoirs destinés à cet usage et emmanchés convenablement. On tiendra un de ces instruments d'aplomb, le côté plat tourné vers la partie saine de la planche, le biseau vers le trou que l'on veut évider, on frappera sur le manche à petits coups de maillet, et l'on découpera ainsi tout le *périmètre* de la partie à remplacer ; ensuite, avec un fermoir de moindre dimension, on évidera en attaquant toujours le bois du centre aux côtés du trou, afin de ne pas risquer de fouler les parties gravées avec la lame ou le manche de l'outil.

On taillera un morceau de bois à peu près de la grandeur du trou de la planche, un peu plus grand cependant, et d'une épaisseur d'un tiers plus forte

que la profondeur de ce trou ; alors, à l'aide d'un compas, d'une équerre, ou de tout autre instrument, suivant les cas, on donnera à cette pièce les dimensions de largeur et de longueur convenables pour boucher le trou avec la plus grande précision, et on le fera entrer en place un peu à force et à coups de maillet ; on peut, si cela paraît nécessaire, fixer plus solidement cette pièce en y mettant un peu de colle-forte légère. Il ne reste plus qu'à enlever la surépaisseur du bois, ce qui doit se faire avec le fermoir, en apportant la plus grande attention à ne pas faire d'échappade qui briserait la gravure environnante : on doit, suivant la position de la pièce, prendre à cet égard toutes les précautions possibles, et n'exécuter cette opération que graduellement et à petits coups ; on terminera en grattant la surface de la pièce pour la mettre bien de niveau avec la surface supérieure de la gravure.

Si la pièce doit être placée sur le bord de la planche, on la taillera à queue d'aronde pour qu'elle ne puisse ressortir.

Ainsi que nous l'avons dit en commençant cet article, la gravure sur bois de fil est aujourd'hui délaissée pour les estampes et les vignettes. Elle a été remplacée par la gravure sur bois debout, qui a marqué la renaissance de la gravure sur bois et dont nous allons nous occuper. C'est la seule qui soit pratiquée, aujourd'hui, pour l'illustration des ouvrages d'art et de science, même pour celle de certaines revues.

§ 6. GRAVURE MODERNE SUR BOIS DEBOUT.

La gravure sur bois debout, ou *nouvelle gravure sur bois*, s'exécute par des procédés bien différents de ceux employés par les anciens graveurs sur bois.

Aujourd'hui la gravure sur bois a beaucoup plus de rapport qu'autrefois avec la gravure en taille douce ; on ne fait plus usage de la *pointe*, mais on la remplace par des échoppes et des burins ; on coupe le bois absolument comme on le fait du métal, avec cette seule différence que, dans la gravure sur métal, on creuse la taille elle-même, et que dans la gravure en bois, on creuse les entre-tailles, et que l'on dégage ainsi en relief les parties qui doivent être reproduites par l'impression, tandis que l'on abaisse les parties blanches.

Le buis est employé principalement pour la gravure actuelle ; mais, au lieu de travailler sur des planches en suivant le fil du bois, on grave sur des tronçons de *bois debout*, qui doivent être choisis avec le plus grand soin, en bûches de moyenne grosseur, d'une couleur d'un jaune rougeâtre, ne présentant ni nœuds, ni aubier, ni gerçures, ni flammes blanches ; dans une belle rondelle de buis, s'il se présente de petits nœuds ou accidents, on peut remplacer ce défaut en y introduisant une cheville de buis, enfoncée à force et collée au besoin ; c'est aussi le seul moyen que l'on emploie pour réparer les accidents qui peuvent arriver en gravant ; le trou se fait avec l'archet et un foret ; et enfin le bois doit

être bien sain et surtout bien sec, conditions sans lesquelles il serait impossible d'en tirer un parti avantageux.

Pour recevoir le dessin, le bois se prépare ainsi : après avoir été bien dressé au rabot et au racloir, on le ponce à l'eau, et lorsqu'il est encore humide, on passe dessus, avec le doigt, du blanc de plomb ou de la céruse broyée à l'eau avec un peu de gomme arabique ; il faut employer ce blanc épais ; on le sèche et on l'unit en l'étendant sur le bois avec le doigt ou la paume de la main.

Les outils qui servent actuellement à la gravure sur bois sont :

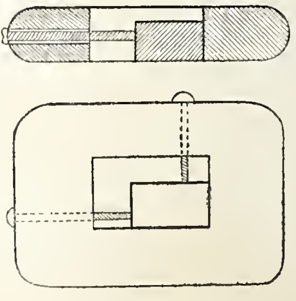


Fig. 27.

1° Un petit châssis en bois dur d'environ 20 centimètres de côté, ayant au centre une ouverture carrée de 8 à 12 centimètres (fig. 27), pourvu de deux vis servant à fixer le morceau de buis sur lequel on doit graver : on conçoit que ce premier instrument

doit varier de grandeur, suivant l'étendue de la planche qu'il doit fixer; cependant celui que j'indique ici peut suffire pour la plus grande partie des vignettes que ce genre de gravure paraît être plus spécialement destiné à reproduire.

2° Des burins effilés en forme de *losange* (fig. 28,

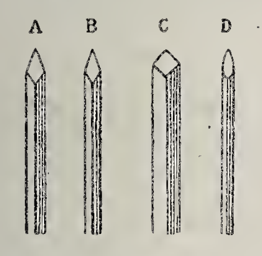


Fig. 28.

A et B), des *onglettes* ou burins en ovale D et quelquefois, quoique très rarement, des *échoppes* C. Ces burins sont emmanchés dans des manches en forme de champignon (fig. 29), de manière que leur nez ou pointe remonte légèrement quand l'outil est posé à plat.



Fig. 29.

Indépendamment de ces burins, qui ne forment qu'un seul trait, les graveurs sur bois emploient, depuis quelques années, des *burins à plusieurs rai-*

nures (fig. 30 et 31) pour graver les tailles en une seule fois. Il en existe depuis une rainure juqu'à 25;

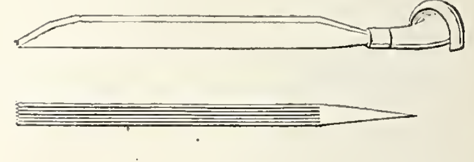


Fig. 30.

ces derniers sont peu employés, mais les burins de 4 à 5 rainures sont couramment en usage pour abréger le travail. Ils ont besoin d'être dirigés par une

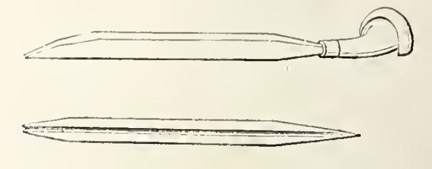


Fig. 31.

main exercée ; entre les doigts d'un graveur habile, ils rendent de grands services. On s'en sert principalement pour graver les ciels et les ombres droites.

3° Un petit coussin rembourré et recouvert en cuir pour exhausser le bois et le rapprocher de l'œil du graveur.

4° Une loupe simple ou montée sur une tige, pouvant être haussée ou baissée pour la commodité de l'artiste.

5° Une pierre à aiguiser, pour repasser les burins (fig. 32 et 33).

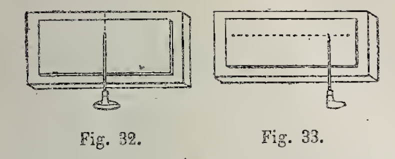


Fig. 32. Fig. 33.

La longueur des burins et échoppes est toujours la même ; ainsi que nous l'avons dit précédemment, les burins losanges sont presque seuls employés pour graver sur bois. Comme ce genre de gravure est très long à cause du temps qu'il faut mettre pour épargner et dégager les travaux en relief, il est bon de faire remarquer qu'avec le burin losange, on peut faire tous les travaux qui se présentent, en s'en servant avec adresse. On peut donc se dispenser de changer d'outils souvent, ce qui économise du temps.

Les lames d'échoppes sont souvent larges, et ont des pointes plus ou moins aiguës, plus ou moins affilées. Les échoppes rondes doivent être plus généralement employées, parce qu'elles laissent plus de pied aux tailles ; dans les travaux tremblés ou ondulés, elles n'écorchent pas les bords de la coupe en tournant, comme le feraient des échoppes carrées : celles-ci sont avantageuses pour les tailles droites et pour les hachures croisées. On se sert encore d'un *burin échoppe*, nommé *langue de chat*, qui est réservé pour les travaux les plus délicats et les plus serrés,

parce qu'il donne une profondeur convenable sans élargir la coupe (fig. 34).

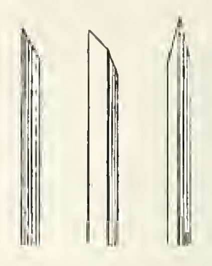


Fig. 34.

On emploie encore divers outils pour évider le bois, dégager les parties gravées, creuser les grandes parties blanches ou pour *champlever* (c'est le terme employé maintenant par tous les graveurs sur bois). Pour cette partie du travail, on se sert de préférence d'échoppes rondes ; on couche à plat sur son bois un support de buis, sorte de règle plate, d'un millimètre d'épaisseur, large de 2 centimètres et longue de 8 centimètres environ. On l'y maintient avec force avec deux doigts de la main gauche, en appuyant le ventre de l'échoppe contre le bord de la règle, on enlève par petites parties les espaces qui doivent être creusés. Cette partie du travail se fait la dernière, parce que le frottement de la règle sur le dessin pourrait l'altérer. Sans nous arrêter sur ce sujet, détaillé en traitant la gravure en taille d'épargne, nous dirons seulement qu'on peut se servir

avec avantage de l'échoppe plate-ronde dans les ciels, et dans toutes les teintes unies ondulées, qu'il faut se défier des outils larges qui enlèvent trop de bois à la fois, et peuvent occasionner des accidents, et ne pas trop enfoncer l'outil dans le bois, pour pouvoir le diriger plus facilement.

Les teintes unies droites ou ondulées ne se dessinent pas, les traits faits au crayon nuisent plutôt au graveur qu'ils ne lui servent : le coup-d'œil seul doit diriger l'outil ; si la teinte doit être verticale ou horizontale, on doit s'assurer si le bois est d'équerre, et diriger et faire filer l'échoppe parallèlement au bord du bois. L'épaisseur des tailles et la largeur des coupes se calculent selon la teinte que l'on veut faire.

Pour la théorie de ce genre de gravure, nous renvoyons le lecteur à ce que nous avons déjà dit dans le Tome 1er de cet ouvrage, en traitant de la gravure en taille douce. Ce sont les mêmes principes, les mêmes conditions et le même but ; les moyens d'exécution sont seuls différents ; cependant, la gravure sur bois offre des difficultés pour obtenir des hachures croisées en tout sens comme on le fait sur le cuivre, ce qui nécessite une étude particulière de l'arrangement des tailles et du parti que l'on peut tirer de leur plus ou moins grande épaisseur, ou de leur plus ou moins grand écartement.

Les principes de l'ancienne gravure sur bois, établis par Papillon, que nous avons exposés précédemment, fourniront même encore aujourd'hui à ce sujet des renseignements utiles aux graveurs modernes.

Nous les renvoyons donc à cet article, dont ils tireront profit.

Les hachures croisées (1) doivent être d'abord tracées au crayon et parallèlement; on enlève ensuite les blancs à l'échoppe : lorsque les entre-tailles forment le losange, le burin est préférable pour enlever le bois d'un angle aigu à l'autre. Il est d'usage, lorsque les tailles ne sont pas très serrées, et lorsqu'on veut y mettre beaucoup de précision, de faire une coupe, avec la *langue de chat*, de chaque côté de la première taille ; on doit prendre la même précaution pour tout autre objet qui doit bien se détacher sur un fond également travaillé ; et on ne peut s'en dispenser que pour les objets qui se trouvent dans le vague ou sur une teinte très vigoureuse.

L'épaisseur des traits est facile à calculer et à ménager, puisqu'il ne s'agit que d'enlever plus ou moins de bois; la distance des tailles dépend de la largeur des échoppes que l'on emploie pour les séparer.

Le bois debout permet de faire avec facilité des coupes blanches en travers des hachures, comme le feraient les entre-tailles ; ce travail est d'un effet agréable dans les chairs, surtout pour donner de la transparence, et sert aussi à fondre les vigueurs dans les demi-teintes.

On donne à cette gravure beaucoup moins de relief que n'en a celle faite à la *pointe*, et ce relief

(1) Ce genre de gravure est entièrement démodé; il ne se fait plus qu'en Angleterre et il tend aujourd'hui à disparaître complètement.

s'obtient graduellement par des rentrées successives faites avec des instruments plus ou moins aigus.

Il faut toujours commencer par arrêter et terminer l'intérieur de la figure que l'on grave avant de la dégager entièrement de la surface de bois qui l'entoure, qui lui donne, pendant le travail, de la solidité, et la préserve des accidents irréparables qui pourraient lui arriver.

On ne baisse plus certaines parties de la gravure sur bois, comme on le faisait autrefois ; les imprimeurs, dans la mise en train, remplacent ce travail par des hausses habilement placées. Du reste, depuis l'invention des clichés galvaniques, on ne tire plus directement sur les bois, qui sont mis en réserve pour obtenir de nouveaux clichés, quand les anciens sont usés et qui fournissent ainsi un tirage indéfini.

La gravure des machines, qui demande une grande fermeté de main, se fait par ce procédé.

Pour ce qui est relatif à la préparation et à la hauteur du bois, à la disposition de sa surface, etc., nous avons dit tout ce qui nous paraissait nécessaire au commencement de ce chapitre.

§ 7. GRAVURE EN CAMAÏEU.

On pourrait penser que cette dénomination de *plusieurs tailles* vient du nombre ou du croisement des hachures ; mais il n'en est pas ainsi : ceux qui exerçaient la gravure sur bois étaient nommés *tailleurs de bois*, *tailleurs de cartes à jouer*, et l'on a donné le

nom de *taille* à la planche même qui avait été *taillée* ou *gravée ;* par conséquent, lorsqu'on a fait avec des planches de bois des gravures en couleur, comme il fallait employer deux et même trois planches, on a nommé cette manière *gravure à plusieurs tailles*, gravure en *clair-obscur* ou *camaïeu*. On a fait en Allemagne quelques gravures dans ce genre, mais c'est plutôt en Italie qu'on s'en est occupé, et on pense que l'invention en est due à François Mazzuoli, dit le Parmesan. Le but qu'il s'est proposé a été d'imiter des dessins lavés au pinceau.

Les graveurs les plus renommés dans cette manière sont : Andreani, Hugo da Carpi, J.-N. Vicentini, Antoine Fantuzzi de Tarente, B. Coriolano, Burgmain Jegher, qui ont travaillé dans le XVI[e] siècle. Cette méthode abandonnée a été reprise en France, vers 1740, par Lesueur et autres ; elle a été aussi exercée en Angleterre par Jackson, à Venise par Antoine-Marie Zanetti ; mais souvent alors on a substitué une planche de cuivre à l'une des planches de bois.

Les planches destinées à imprimer ces sortes d'estampes doivent être de poirier plutôt que de buis, parce que les masses sur ce bois prennent mieux la couleur que sur l'autre ; les outils sont les mêmes que ceux employés pour la gravure des vignettes, mais ils doivent avoir plus de force et de solidité.

Dans cette gravure, les teintes différentes qui composent l'impression, sont donc faites avec autant de planches différentes ; les endroits du papier qui res-

tent blancs doivent produire un effet semblable à celui d'un dessin rehaussé au crayon blanc.

On doit disposer autant de planches semblables que l'on aura de teintes différentes à employer.

On peut repérer ces planches, si elles sont parfaitement de même grandeur et de même équarrissage, en les plaçant successivement dans un châssis de bois correspondant au cadre qui soutient le papier, ou bien en y adaptant des pointes de repérage.

Quand on aura gravé la première planche, celle du trait, on en tirera plusieurs épreuves, et on les décalquera toutes fraîches sur les autres planches.

« On laissera sécher tous ces décalques pendant quelque temps, ensuite on couvrira sur une épreuve, avec un pinceau et de la couleur la plus claire que le trait imprimé, ce qui, dans l'enceinte de ce trait, doit être moins foncé, aussi bien que les massifs de cette rentrée ou seconde planche. On usera du même expédient pour la teinte la plus claire ou troisième planche, en colorant une autre épreuve, et ainsi des autres par dégradation de teintes selon la quantité des rentrées, supposé qu'on en fasse plus de trois. Ces essais faits à volonté et dans le goût désiré, on remplira sur la planche, avec le pinceau, tout ce qui doit former la seconde teinte, en prenant le modèle sur l'épreuve qu'on aura premièrement coloriée, et on remplira pareillement à la troisième planche les masses qui doivent y former la troisième et dernière teinte qui sera la plus claire de toutes, suivant le modèle de la seconde épreuve qu'on aura coloriée ;

après on visitera la première planche (où est le trait du dessin, et avec laquelle on aura fait toutes les épreuves qui auront servi à décalquer sur les autres planches), pour y soustraire tout le trait qui sera placé aux endroits ou rentrées que la seconde planche doit remplacer. On soustraira pareillement à celle-ci les traits ou coups de force qui resteront à ôter ; et enfin, à la troisième planche, on soustraira de même tout le trait du dessin, et on n'y laissera que les masses qui doivent former la teinte la plus claire ; c'est sur ces masses qu'on gravera en creux les tailles ou les parties que l'on voudra faire venir blanches à l'estampe, pour produire les rehauts ou les plus grands coups de lumière. Si l'on fait des contre-tailles sur cette dernière planche, elles doivent être gravées de la même manière ; de sorte qu'après que toutes ces planches seront gravées, il ne restera précisément à chacune que ce qui manquera à toutes les autres, et leurs rentrées se trouvant réunies les unes aux autres par le moyen de l'impression, elles composeront toutes ensemble le corps et le sujet de l'estampe qu'on se sera proposé de faire. Ce genre de gravure n'exige pas beaucoup de délicatesse dans ses tailles, mais simplement une grande justesse dans ses rentrées, et une grande régularité dans le trait du dessin, et dans la position des masses et autres parties des rentrées où il n'y a point de trait. »

C'est, comme je l'ai dit, ce procédé qui a été appliqué à plusieurs branches de l'industrie, telles

que l'impression des étoffes et des papiers de tenture.

§ 8. PHOTOGRAPHIE APPLIQUÉE A LA GRAVURE SUR BOIS.

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, on a cherché à remplacer le dessin de l'artiste sur le bois, par une photographie, qui fournit une reproduction exacte et à l'échelle voulue, du sujet à graver.

Les premiers essais tentés dans cette voie ne furent pas heureux : le bois était devenu cassant et la pellicule d'albumine impressionnée par la lumière, reposant sur un fond brûlé par le sel d'argent, s'écaillait sous le burin du graveur. On rejeta l'albumine, qu'on remplaça par le collodion, ce qui donna de bien meilleurs résultats.

Newton s'est fait breveter, en 1859, pour le procédé suivant : il prenait du vernis liquide et en saturait les pores du bois. Ce vernis se composait d'un mélange d'asphalte, d'éther et de noir, dont il frottait le bois avec un morceau de cuir. Le collodion était répandu comme d'habitude ; seulement le bain d'argent devait être plus fort. Mais ce procédé avait un inconvénient qui l'empêcha d'être adopté, c'est que l'épaisseur du vernis gênait le travail du graveur.

En 1859, un Anglais, M. Hunt, perfectionna ce procédé, et arriva à un résultat plus pratique. Voici comment sa méthode est décrite dans *The Photographic* de l'époque :

Arrivons maintenant aux résultats de nos propres expériences qui, nous l'espérons, ont évité tous ces inconvénients. Nous prenons un bois convenable et le couvrons, dans un laboratoire obscur ou éclairé par des chandelles, d'un mélange d'*oxalate d'argent* et d'eau, auquel on peut ajouter un peu de gomme ou de brique pulvérisée pour aider le graveur. La manière d'appliquer l'oxalate d'argent est la même que celle que nous avons indiquée pour le mélange de blanc et d'eau de gomme. Un peu de notre substance (c'est-à-dire ce qu'il faudrait pour couvrir une pièce de quatre penny) est étendue sur un bois de quatre pouces carrés par le doigt trempé dans de l'eau pure ou mélangée de gomme ; le frottement doit se faire en tous sens jusqu'à ce que l'évaporation et l'absorption de l'eau ne laisse plus sur le bois qu'une couche fine et presque impalpable d'oxalate d'argent. Le bois est alors placé dans un tiroir ou dans tout autre endroit où il n'est pas soumis à l'action du jour pour sécher, ou jusqu'à ce qu'on veuille l'employer, car nous avons vu des bois rester en état pendant six mois, pourvu qu'ils soient isolés de la lumière du jour.

Le bois, ainsi préparé, est alors soumis à une négative, exposé au soleil dans le cadre d'impression, et on obtient ainsi une reproduction positive comme sur le papier préparé comme d'habitude. Il n'y a pas besoin d'autres préparations pour mettre le bois entre les mains du graveur ; mais celui-ci, pendant qu'il le travaille, doit veiller à ne pas l'exposer

aux rayons du soleil, qui noirciraient la surface. Un jour ordinaire n'a aucun effet nuisible, à moins qu'il ne dure trop longtemps, c'est-à-dire plusieurs heures.

Nous avons sous les yeux en ce moment un bois sur lequel un portrait a été gravé par l'exposition sous une négative dans le cadre d'impression, il y a quinze jours ; il a été souvent examiné, retourné et exposé au jour, et cependant la tête est aussi distincte qu'imprimée sur papier; cela, grâce à nos précautions de ne pas le laisser trop longtemps à la fois à la lumière et à le reposer toujours la figure contre la table.

Les avantages de notre système sont très nombreux. D'abord, la modicité du prix et la rapidité de la reproduction, qui peut être très désirée. Par exemple, pour ce qui regarde l'*Illustrated London News*, il peut arriver que la malle qui nous donne des détails sur nos opérations en Chine apporte en même temps des dessins et des esquisses. Tout le monde sait l'intérêt attaché à la reproduction sur le papier de la scène décrite. Il faut du temps pour arriver à ce résultat, tandis qu'avec notre système le photographe est prêt en quelques minutes et le graveur peut commencer de suite son travail. La modicité du prix permet aussi de changer de bois quand le premier est fatigué et perd de sa force. Le *Cassell's Family Paper* tire à un demi-million d'exemplaires, et il lui faut plusieurs bois pour le même sujet. Il faut aussi en arriver à la plus grande per-

fection de détails pour les dessins de ce genre, et la photographie seule peut amener ce résultat.

Nous n'avons pas besoin d'insister sur les avantages de précision pour les sujets anatomiques, microscopiques augmentés, et enfin pour tous les échantillons d'animaux ou de plantes. Nous pensons aussi que notre système peut s'appliquer aux vues stéréoscopiques et mettre le stéréoscope à la portée des classes pauvres. Nous savons bien que le talent du graveur est un des points importants, mais il ne peut être gêné en rien par notre préparation qui peut aussi servir à reproduire photographiquement les cartes, les plans sur le bois avec toute la précision de détails et de proportion désirable.

Premier procédé.

Voici, d'après Frewing, le procédé pour obtenir des photographies sur bois :

Les blocs de bois doivent avoir une surface polie et bien dressée dans toutes les dimensions. On les recouvre avec la composition suivante mélangée d'un peu de blanc de zinc :

Eau.	770	gram.
Gélatine.	12	—
Savon blanc.	12	—

On laisse tremper la gélatine dans l'eau pendant quelques heures, puis on la dissout au bain-marie. On ajoute alors le savon coupé en petits morceaux, on agite, puis on met dans le mélange de l'alun en

poudre jusqu'à ce que la mousse ait disparu. On passe à travers une mousseline.

Ce liquide est étendu en couche mince à la surface du bloc, on frotte doucement avec un chiffon pour bien égaliser l'enduit et on laisse sécher.

Au moyen d'un blaireau disposé en forme de queue de morue, on applique le plus uniformément possible, la composition suivante :

Albumine.	480	gram.
Eau.	360	—
Sel ammoniac.	18	—
Acide citrique.	5	—

Le blanc d'œuf est battu en neige, puis on laisse reposer ; c'est la partie liquide qu'on emploie. On ajoute l'eau, le sel ammoniac et l'acide citrique.

Le bloc étant bien sec, on lui passe la couche sensibilisatrice :

Eau.	480	gram.
Nitrate d'argent.	50	—

Une petite quantité de ce liquide est versé sur le bloc, on l'étend avec un bâton de verre et l'excédent est rejeté dans un flacon pour servir une autre fois après avoir été filtré. On laisse sécher le bloc et on l'expose sous un négatif. Le tirage doit être exactement au ton voulu, parce que l'image ne perd pas dans les opérations suivantes. L'impression obtenue, le bois est placé face en dessous pendant trois minutes dans une cuvette pleine d'eau fortement salée.

Cette opération affaiblira légèrement l'image. On lavera sous un filet d'eau et on fixera dans une solution saturée d'hyposulfite de soude en plaçant le bois face en dessous pendant quatre ou cinq minutes dans la cuvette contenant cette solution, alors on verra tous les détails de l'original. On lave sous un filet d'eau pendant environ dix minutes, et l'on fait sécher en mettant le bloc sur champ. Le graveur peut alors commencer son travail (1).

Second procédé.

Le bloc de bois doit être recouvert, à l'aide d'un pinceau doux, d'une couche de gélatine; on prend pour cela une solution de 30 grammes de gélatine dans 31 grammes d'eau. On prépare ensuite une solution avec 7 gr. 80 de prussiate rouge de potasse dans 62 gr. 20 d'eau, puis une seconde solution de 9 gr. 10 de citrate de fer ammoniacal dans 62 gr. 20 d'eau. On mélange les deux solutions, on filtre, et on conserve le mélange dans l'obscurité. Quand l'enduit gélatineux est sec, on applique ce mélange sur le bois, toujours dans la chambre noire et on laisse sécher. On expose alors sous un négatif, pendant 10 à 12 minutes, on lave avec une éponge et on voit apparaître le dessin en bleu. Ce procédé donne des résultats très solides et qui ne s'effacent pas pendant la gravure.

(1) *Year Book* 1886.

Troisième procédé.

M. Pawlowsky a communiqué à la section photographique de la Société technique russe un procédé pour transporter des images photographiques sur le bois. Voici en quoi il consiste :

On dissout 25 parties de gomme arabique dans 100 parties d'eau bouillante, on y incorpore 20 parties de couleur pour aquarelle, 7 parties de miel granulé et 6 parties de bichromate de potasse dissous dans la plus petite quantité d'eau chaude; on filtre le tout sur de la flanelle, on chauffe à 75° pour chasser les bulles d'air et on étend sur des glaces que l'on fait sécher à 50 degrés. On impressionne sous un négatif les plaques ainsi préparées, on les recouvre avec du collodion contenant un léger excès d'alcool, on détrempe à l'eau, on applique sur le collodion une feuille de papier mouillé, puis on enlève le tout en détachant du verre la couche gommeuse renfermant l'image latente.

On applique le papier sur une plaque de verre, la gomme en dessus, on développe avec de l'eau, puis on arrose successivement l'image avec de l'alcool à 50°, de l'alcool à 75°, de l'alcool pur et un mélange de 100 parties d'alcool et de 30 parties de solution de gomme.

On applique l'image ainsi obtenue sur le bois préalablement poli recouvert d'une légère couche de gomme, d'albumine et de blanc fixe. On passe la raclette sur la feuille de papier support et lorsque la

photographie est bien adhérente, on enlève le papier, on laisse sécher complètement et on enlève la couche de collodion qui se trouve dessus au moyen d'un tampon d'ouate trempé dans de l'éther acétique.

Enfin, un procédé très employé consiste à transporter sur bois préparé une épreuve photographique tirée sur papier autographique, comme il a été expliqué à propos de la photogravure et de la zincographie.

Quatrième procédé.

M. Lallemand décrit ainsi un procédé qu'il a imaginé pour reproduire sur bois des épreuves photographiques :

« Plusieurs éditeurs d'ouvrages appartenant à la classe de ceux qui sont accompagnés de gravures sur bois, m'ont engagé à chercher un procédé qui permît de reproduire sur bois, par les moyens photographiques, un dessin destiné à être gravé sans que le bois fût altéré dans l'opération ou empâté de manière à gêner le graveur; après plusieurs tentatives, je suis arrivé au procédé suivant :

« Le bois, après avoir été posé seulement, dans toute sa surface, sur une dissolution d'alun et séché, reçoit au blaireau un encollage composé de savon animal, de gélatine et d'alun sur toutes ses faces. Lorsque l'encollage est bien séché, la surface qui doit recevoir l'image est posée quelques minutes sur une dissolution de chlorhydrate d'ammoniaque : on laisse sécher. On pose le bois sur un bain de nitrate

d'argent à 20 0/0 : on laisse sécher. Un cliché, sur glace ou sur papier, est appliqué sur le bois au moyen d'un châssis spécial qui permet de surveiller les progrès de la reproduction. L'image satisfaisante est fixée au moyen d'un bain saturé d'hyposulfite de soude. Quelques minutes suffisent; ensuite on lave cinq minutes seulement.

« L'encollage préserve le bois de l'humidité, et huit mois d'expérience ont prouvé à l'inventeur que l'emploi de l'alun et de l'hyposulfite, au lieu de désagréger les bois, leur donne une grande consistance favorable à la gravure. »

Cinquième procédé.

Le procédé suivant a été donné par le *Journal de l'Industrie photographique.*

On prépare un bain avec :

Gélatine.	12 gram.
Savon blanc.	12 —
Eau.	768 c. cub.

On laisse tremper la gélatine dans l'eau pendant quelques heures, puis on la dissout au bain-marie. On ajoute alors le savon coupé en petits morceaux, on agite avec un bâton de verre, de façon à bien mélanger le tout, puis on met dans le mélange de l'alun en poudre jusqu'à ce que la mousse ait disparu, on passe à travers une mousseline.

Le bloc est alors recouvert de ce mélange et d'un peu de blanc de zinc, puis on essuie de façon à ne laisser qu'une couche très mince. On termine l'opéra-

tion en frottant doucement de manière à bien égaliser l'enduit, puis on laisse sécher. On applique alors la composition que nous donnons plus loin au moyen d'un blaireau. Ce pinceau doit être assez large, parce que, souvent, si l'on n'opère pas très promptement, les reprises sont visibles sur l'image terminée. Une couche donnée en passant le pinceau d'un bout à l'autre suffit. On laisse après cela sécher la surface. La *composition* est formée de :

Albumine.	480	c. cub.
Eau.	360	—
Sel ammoniac.	18	gram.
Acide citrique.	5	—

On bat l'albumine en neige, puis on laisse déposer; c'est la partie limpide qu'on emploie. On ajoute l'eau, puis le sel ammoniac en agitant soigneusement avec un bâton de verre et l'on met l'acide citrique. Le bloc bien sec est prêt à recevoir la sensibilisation, avec le liquide ci-dessous :

Nitrate d'argent.	50	gram.
Eau distillée.	420	—

On verse une petite quantité de ce liquide sur le bloc. On l'étend avec un bâton de verre et l'excédent est rejeté dans un flacon pour servir une autre fois après avoir été filtré. Une fois sec, le bloc peut être exposé sous un négatif. Le tirage doit être exactement au ton voulu, parce que l'image ne perd pas dans les opérations suivantes. L'impression obtenue, le bois est placé, face en dessous, pendant trois minutes,

dans une cuvette pleine d'eau fortement salée. Cette opération affaiblira légèrement l'image. On lavera sous un filet d'eau et l'on fixera dans une solution saturée d'hyposulfite de soude, en plaçant le bois, face en dessous, pendant quatre à cinq minutes dans la cuvette contenant cette solution. On lave sous un filet d'eau pendant environ dix minutes et l'on fait sécher en mettant le bois sur champ. On peut alors le livrer au graveur.

L'image peut, si on le désire, être virée par un des moyens usités d'ordinaire. En pratique, on trouvera ce procédé bon, rapide, simple, et donnant de très beaux résultats. Il convient très bien pour la gravure sur bois, en ce qu'il n'offre pas de couche perceptible et que l'image est nette et pure.

Nous ajouterons que ce bois peut être au préalable *imperméabilisé* par une immersion prolongée dans un bain de paraffine à 90°.

On a donné le nom de *Xylophotographie*, à la photogravure sur bois.

§ 9. GRAVURE A BOIS BRULÉ.

Procédé Heilmann.

Dans un rapport en date du 28 mars 1856, M. Steger, ingénieur, a fait à la Société industrielle de Mulhouse, sur un procédé de gravure dit à bois brûlé, des planches d'impression des tissus, où on trouve des détails d'un très grand intérêt sur cette branche de l'art.

M. Steger a d'abord rappelé l'emploi des planches en cuivre gravées en creux et au burin, et ensuite celui des bois gravés en relief avec picots de repère, qui ont servi si longtemps et sont encore employés dans les impressions à la main.

A ces dimensions réduites, on a fait succéder les planches sur bois à grandes dimensions, comprenant toute la largeur de la pièce de tissu. L'exécution de ces larges planches présente des difficultés considérables, exige une adresse toute spéciale et entraîne à des longueurs indéfinies.

On a ensuite obtenu de très beaux résultats dans la gravure des rouleaux d'impression par le travail mécanique des molettes, mais par suite de l'introduction et de l'importance des machines à imprimer à plusieurs couleurs, par mouvement circulaire et continu, on comprend, par exemple, que la perrotine, avec ses grandes planches plates, peut seule répondre aux conditions qu'exige la variété infinie, la délicatesse et la complication de certains dessins, surtout pour l'impression des étoffes de laine.

Pour satisfaire à ces besoins si variés, pour obtenir ces effets si multipliés, ces contours si fins, si déliés, on a ensuite composé les planches en bois avec cuivres en relief implantés. On conçoit la difficulté et la longueur d'exécution de ce système, si on se rappelle qu'une seule planche doit souvent être couverte par 80,000 picots en cuivre. Le dessin est tracé préalablement sur la planche en buis ou en poirier que l'on recouvre suivant les contours dessinés, de picots im-

plantés à la main, à raison de 1 fr. 25 le mille. L'ouvrier chargé de ce travail délicat doit avoir une adresse merveilleuse, et cependant il gagne au plus 5 fr. par jour. Le même bois ne peut guère produire, avec des contours suffisamment nets, au-delà de 100 pièces de 100 mètres.

Lorsque le dessin qui doit composer une planche peut être décomposé en plusieurs groupes qui se répètent dans le même ordre et successivement, chacun d'eux fait l'objet d'un dessin gravé sur bois. Ces bois réunis forment une seule planche ou matrice, au moyen de laquelle on obtient un *surmoulé*, en plâtre, qui sert lui-même pour fondre un cliché en métal. On remarquera d'ailleurs que le surmoulage altère plus ou moins, mais toujours notablement, la pureté du dessin.

A la gravure sur bois *en relief*, on fit succéder les matrices à cliché en bois dont le dessin était comprimé par une série d'outils différents, mûs à la main, chacun d'eux représentant un détail du dessin à reproduire. Si ce mode permet de produire un plus grand nombre de planches, avec une somme moindre d'adresse personnelle, puisque l'habileté du graveur est concentrée sur la production des outils ou matrices partiels, il laisse encore le succès du travail à la merci de l'habileté manuelle des ouvriers chargés de manœuvrer ces outils compresseurs, et la durée d'exécution reste encore considérable. On comprend, sans qu'il faille insister, que les matrices ainsi obtenues servaient de moules à la production d'un cliché en métal.

L'art de la gravure des planches d'impression sur tissus était arrivé à ce point, lorsque, vers 1849, M. Schultz, dessinateur établi à Paris, importa en France l'idée d'origine anglaise de la machine qui va être décrite. L'appareil fut exécuté à Paris et fonctionna à Puteaux. On doit croire que les essais furent peu heureux, ou tout au moins que la machine construite sur les indications de M. Schultz était bien imparfaite, car le procédé de gravure ne fut pas goûté à Mulhouse, où l'on tenta de l'introduire dans quelques ateliers.

MM. Heilmann frères comprirent seuls l'avenir d'une idée trop vite oubliée, et ils reprirent des essais infructueux jusqu'alors. On doit donc, et sans contestation possible, à leur seule persévérance, à l'ingéniosité des moyens de réalisation qu'ils ont su employer, le succès d'un système dont la fortune est aujourd'hui non moins assurée que brillante. Voici en quoi il consiste :

Une *mortaiseuse à pédale*, dont les dimensions sont plus réduites encore que celles de la plus petite des machines analogues usitées dans les ateliers de construction, mais dont les dispositions essentielles sont les mêmes d'ailleurs, donne le mouvement à un outil tranchant de forme quelconque, mais répondant à un détail du dessin voulu. Un tube à deux branches lance constamment deux jets de gaz convergeant dans la direction de l'outil, qui s'échauffe rapidement, pendant sa marche, sous l'action de la flamme. Le bois dessiné qu'il s'agit de graver en creux est con-

duit à la main et reçoit l'action de l'outil. Echauffé à une température déterminée, celui-ci pénètre le bois à une profondeur constante, en le brûlant, et produit ainsi un creux dont les contours ont une netteté et une régularité admirables. On arrive de la sorte à produire en deux ou trois jours au plus, une planche ou une matrice qui exigeait un mois souvent dans le système du bois avec cuivres implantés en relief, et une semaine au moins avec la méthode de gravure en creux par compression de bois.

Le bois soumis au travail de la mortaiseuse doit être préparé d'une façon spéciale, dans le but d'empêcher les fendillements sous l'action de l'outil brûleur et de la flamme de gaz. C'est ordinairement du tilleul de choix, et la préparation consiste dans une mise au four conduite avec les plus grands soins.

Les matrices obtenues à la mortaiseuse servent à la production de clichés qu'on obtient en coulant dans cette matrice en bois un métal composé ainsi :

Plomb.	1/3
Bismuth.	1/3
Zinc.	1/3.
Antimoine.	1/20 du tout.

Cet alliage, qui doit à l'antimoine une dureté très convenable, donne des empreintes d'une très grande finesse.

Chaque bois brûlé en creux est recouvert et comprimé par un bois dressé muni d'une série de rainures destinées à distribuer le métal liquide, et com-

muniquant avec un orifice ou jet principal qui reçoit l'alliage en fusion.

Les clichés ainsi obtenus, après avoir été assemblés et fixés sur un bois pour former la planche d'impression, doivent être soumis au dernier travail, le rabotage, qu'il importe d'indiquer. On verse sur la planche de la colophane en fusion qui remplit toutes les parties creuses du cliché d'assemblage. Ainsi garnie, la planche est soumise à l'action d'une machine à raboter.

La colophane ayant été dissoute ensuite par l'essence de térébenthine, la planche est prête à fonctionner ; elle exige à peine une révision et un travail de grattoir vertical à la main pour faire disparaître quelques imperfections de détail.

§ 10. PLANOTYPIE.

Le *planotype* est le nom d'une nouvelle machine américaine à graver sur bois. Elle a quelque peu la forme d'une machine à coudre, et son principal organe est une pointe verticale en acier maintenue rouge par un jet de gaz enflammé. Au-dessous de cette pointe, on dresse le morceau de bois de pommier qui doit recevoir la gravure et qui a reçu le dessin; par un double mouvement de va-et-vient et de haut en bas, la pointe suit le trait du dessin, et pénètre dans le bois en le brûlant et en le creusant; quand le dessin est ainsi gravé en creux, on en prend l'empreinte avec du métal d'imprimerie, et l'on obtient un cliché qui peut servir à l'impression.

§ 11. PYROGRAVURE.

M. Manuel-Périer a soumis à la Société d'encouragement, en 1888, un nouveau procédé de gravure au bois brûlé qu'il applique de la manière suivante. On produit des traits creux aussi facilement que l'on dessine à la plume ou au crayon, au moyen d'une pointe de métal rougie par le feu. M. Périer se sert de préférence, pour rougir cette pointe, du cautérisateur Paquelin, employé en chirurgie. C'est de l'air chargé de vapeurs carburées, qui, en brûlant, maintient au rouge l'extrémité de l'instrument légèrement recourbée. On promène la pointe incandescente sur le bois comme on le ferait d'une plume. L'art trouvera dans la pyrogravure un moyen d'utiliser le talent de l'artiste et l'habileté de l'ouvrier.

On est guidé dans l'exécution de ces travaux par différentes teintes que prennent les traits : noir, brun, rouge, bistre. La teinte est d'autant plus foncée que la gravure et plus profonde.

On obtient de très beaux effets, en suivant les règles que nous avons données pour la gravure au burin et à la pointe. La pyrogravure sur bois n'a pas la sécheresse de trait de la gravure à la pointe ou à l'échoppe. Le portrait y réussit remarquablement bien.

M. Manuel-Périer a fait à la Société d'encouragement pour l'industrie nationale une communication sur l'appareil qu'il a créé pour son procédé de gravure. Nous résumons ci-après son mémoire :

Jusqu'ici, tous ceux qui, après M. Manuel-Périer, se sont occupés de graver à la pointe de feu, n'avaient à leur service que les instruments spécialement créés pour la chirurgie et que M. Manuel-Périer avait, le premier, appliqués à la gravure sur bois. Ces instruments présentent, pour leur nouvelle utilisation, des inconvénients nombreux :

1° Soufflerie à soufflet ou à la poire Richardson, exigeant l'action continue du dessinateur qu'elle gêne dans son travail ;

2° Réglage et abaissement impossibles de la température pour les matières délicates et faciles à brûler ;

3° Saturateur à liquide libre, rendant possibles les accidents et la projection de l'hydrocarbure dans la pointe du thermo traceur ;

4° Échauffement rapide du manche du thermo traceur dont la chaleur devient tellement insupportable après quelques minutes qu'elle rend impossible un travail suivi et prolongé.

L'appareil présenté par M. Manuel-Périer supprime complètement tous ces graves inconvénients.

1° La soufflerie automatique, indépendante du dessinateur, lui laisse l'entière liberté de ses mains. Elle se compose d'un petit gazomètre dont la cuve est annulaire pour le rendre plus léger. La cloche, munie à son sommet d'une soupape à piston pour l'introduction de l'air, est guidée et maintenue par une tringle mobile courbée en U renversé ;

2° Le réglage de la température du thermo traceur et son maintien constant au degré voulu sont obte-

nus à l'aide de poids gradués placés sur la cloche. On les laisse tous ou on diminue leur nombre suivant la dureté ou la délicatesse de la matière à graver;

3° La projection de l'hydrocarbure liquide dans la pointe du thermo est absolument impossible et la sécurité est complète. Le saturateur, en métal, fixé sur la cloche, ne peut se renverser. De plus, il est garni d'éponges qui s'opposent à l'écoulement du liquide dont elles sont imbibées;

4° Le manche du nouveau thermo traceur ne peut jamais s'échauffer. Il est rafraîchi par un courant d'air amené directement du gazomètre et qui circule dans le manche creux autour du tube métallique central. Cette ingénieuse disposition, qui n'existe dans aucun autre outil, permet seule un travail prolongé. Elle a de plus l'avantage d'assurer au dessinateur la fermeté de sa main ; il peut, en la rapprochant de la pointe, tenir et manier le thermo traceur comme un crayon.

A la suite de ces explications, M. Manuel-Périer a fait fonctionner son appareil dont les nouvelles et spéciales dispositions font un instrument simple, pratique, facile à manier et également utile aux artistes, aux industriels et aux amateurs.

Comme nouvelles applications, leur auteur a montré des panneaux, pyrogravure sur bois et cuir rehaussée de légères peintures de diverses couleurs, des dessins pyrogravés sur velours de coton, des gaufrages à la main sur velours de soie et sur cuirs.

§ 12. Procédé Delaurier.

M. Delaurier indique un mode de gravure sur bois qui peut donner, par des moyens très simples, les mêmes effets que la pyrogravure.

En 1869, étudiant une pile de son invention, il se servait d'agitateurs en bois pour faire dissoudre le bichromate de potasse ou d'autres sels qu'il mettait dans un mélange d'eau et d'acide sulfurique. Ces agitateurs peu à peu se dissolvaient, sans cependant se carboniser, comme cela a lieu avec l'acide sulfurique, surtout lorsque celui-ci est concentré, et sans se ramollir non plus comme avec l'acide azotique.

A cette époque, M. Delaurier n'a pas cherché à savoir ce qui se passait, quoique cela puisse avoir une importance scientifique et peut-être industrielle; mais il a pensé que l'on pourrait utiliser cette observation pour faire de la gravure sur bois. On couvrirait ce bois avec un vernis, et on dessinerait à la pointe, comme pour la gravure sur métaux. Il en fit l'essai, et réussit parfaitement.

M. Delaurier indique la composition suivante pour le liquide servant à graver : 6 parties d'eau, 4 d'acide sulfurique et 1 de bichromate de soude.

Nous représentons, figure 35, un instrument appelé *pyrographe*, destiné aux amateurs et aux artistes.

L'appareil offre l'aspect d'un crayon ordinaire terminé d'un bout par une pointe creuse en platine, et relié de l'autre par un tube en caoutchouc à une poire formant soufflet. Ce tube est interrompu en son

milieu par un bouchon à deux ouvertures fermant hermétiquement l'orifice d'un flacon d'essence miné-



Fig. 35.

rale : par une des branches de ce tuyau l'air est insufflé dans la bouteille; par l'autre, il ressort chargé de vapeurs et va aboutir au platine qu'il maintient incandescent si ce dernier a été préalablement chauffé au rouge sur la flamme d'une lampe à alcool.



Fig. 36.

Le dessinateur tenant la poire de la main gauche et son crayon de la main droite (fig. 36), présente

d'abord le bec de platine à la lampe à alcool : au bout de quelques secondes, ce métal est porté au rouge cerise; à ce moment, on donne une première pression sur la poire, on retire le platine de la flamme (que l'on peut dès lors éteindre), et l'on continue à presser sur le ventilateur pour entretenir l'incandescence du platine.

CHAPITRE II

Gravure en relief sur Métal

L'art de graver en relief sur métal, est déjà extrêmement ancien; à bien des époques, on a fait des efforts pour le faire revivre, mais sans beaucoup de succès, et ce n'est que dans ces derniers temps qu'on a obtenu quelques résultats avantageux.

Parmi les plus beaux spécimens de cette gravure, on peut citer les billets de la Banque de France, et principalement les anciens billets qui étaient imprimés en noir. On peut encore mentionner la reproduction du beau tableau de Hamman, André Vésale disséquant un cadavre, gravé en relief par F. Wiesener, d'après le dessin de Mouilleron.

La gravure en relief sur cuivre ou autre métal, qui s'exécute uniquement au moyen du burin et de l'échoppe, en creusant à la main des tailles profondes qui doivent former les blancs du dessin, emploie absolument les mêmes procédés que la gravure sur bois

dont elle est une imitation. Nous n'aurons pas à nous en occuper ici, puisque ce sujet a été traité dans le chapitre précédent ; il ne nous reste donc qu'à faire connaître sommairement les procédés de gravure en relief qui ont été proposés par des moyens divers.

L'importance qu'ont pris à notre époque les ouvrages périodiques appelés illustrés, qui sont destinés les uns à l'instruction, les autres à l'agrément, la rapidité avec laquelle ces publications doivent être exécutées, enfin le bon marché auquel on est obligé de les livrer, ont fait rechercher avec empressement des procédés qui affranchiraient de la lenteur des œuvres au burin, conserveraient encore assez de grâce et d'effet pour satisfaire au goût du public, pourraient être tirées sur les presses typographiques ordinaires, et enfin donner sans altération des tirages considérables.

Faisons remarquer aussi les ressources que présente la gravure en relief pour l'intelligence des travaux scientifiques, ainsi que pour celle des appareils qu'on emploie dans les arts chimiques et mécaniques, la commodité et l'agrément qu'elle procure aux lecteurs d'un ouvrage sur ces matières, dans la relation d'un voyage, dans les travaux ethnographiques, statistiques, etc., et l'on se rendra aisément compte du développement qu'a pris de nos jours cette gravure en relief.

Un des avantages de la gravure en relief, quand on l'applique à la typographie, est l'immense économie qu'elle présente sur l'impression en taille douce,

tout en permettant d'intercaler la figure ou l'image dans le texte, la représentation à côté de la description. C'est assurément là aussi un des avantages de la gravure sur bois, mais ce genre de gravure est malheureusement d'une exécution minutieuse et toujours dispendieuse. Il faut d'abord qu'on fasse le dessin directement sur le bois et qu'on le confie ensuite au graveur, ce qui nécessite l'intervention de deux artistes de mérite, sans parler de celui qui a peut-être exécuté le dessin original. Les gravures sur bois sont d'ailleurs longues à exécuter et exigent des précautions infinies quand il s'agit de dessins de précision, puisqu'on ne peut employer ni la règle ni le compas. Il en résulte que certains genres de dessin, tels que les figures géométriques, de machines, d'engrenages, de travaux d'art, etc., ne peuvent jamais être parfaitement rendus. Ce n'est guère que dans les dessins pittoresques des vues perspectives, des dessins ou figures à l'effet, que la gravure sur bois présente intrinsèquement des avantages incontestables.

Il était donc à désirer qu'on cherchât des moyens pour exécuter sur métal des gravures en relief qui, tout en présentant les avantages de celles sur bois, offriraient une plus grande facilité d'exécution, plus de rapidité dans la formation du relief, et la possibilité du décalque ou du report. C'est à quoi se sont appliqués les divers inventeurs qui ont mis à contribution la morsure par les acides, l'électricité, la galvanoplastie et dont nous allons passer en revue les diverses tentatives.

§ 1. GRAVURE TYPOGRAPHIQUE.

1° *Avec les filets.*

La gravure typographique s'exécute avec des filets droits ou courbes, par les moyens ordinaires employés en typographie. On a pu exécuter, de cette façon, quelques merveilles, telles que la statue de Gutenberg, d'après David d'Angers, par M. Victor Moulinet, qui surprenait les hommes du métier à l'Exposition de 1855. Le groupe du Laocoon, composé en filets typographiques, par M. Sixte-Albert, a été admiré à l'Exposition de 1878. Mais, ces compositions ne sont que des tours de force, destinés à montrer l'habileté du compositeur, car, au point de vue de l'art, la plus mauvaise gravure produit un meilleur effet.

2° *Typométrie.*

La *typométrie* est l'art de composer et d'imprimer en caractères mobiles, les cartes géographiques, les dessins mathématiques et géométriques, les plans, et même quelquefois des ornements intercalés dans le texte, dont ils viennent éclairer la description.

L'impression des cartes géographiques en caractères mobiles est due à J.-G.-J. Breitkopf, de Leipzig, en 1770, qui imprima de cette façon les environs de Leipzig. En 1875, Wilhelm Haas, fondeur de caractères à Bâle, sous l'inspiration du diacre Preuschen de Carlsruhe, fit des essais dans le même sens et imprima la carte du canton de Bâle.

Cette *Ingénieurerie d'estampes*, comme on l'appelait alors, fut ensuite désignée sous le nom de *typométrie* par Preuschen.

Les procédés de ces deux imprimeurs étaient loin d'être parfaits, aussi cette méthode d'imprimer n'eut pas de suite.

M. Firmin-Didot reprit ces premiers essais et publia ses cartes *typo-géographiques*, de 1820 à 1830; mais comme leur exécution en était difficile, il abandonna la typométrie. En 1823, il publia des cartes d'une exécution parfaite, obtenues au moyen de sept planches gravées en relief, qui apportaient chacune une couleur, et d'une planche composée en caractères mobiles contenant le nom des villes et autres indications, qui imprimait en noir.

D'autres essais furent faits par Wagner, de Berlin, sans plus de succès.

Sans connaître les travaux de ses devanciers, M. Raffelsberger, de Vienne, après dix années d'études persévérantes, trouva un procédé parfait de typométrie et exposa à Vienne, en 1839, la carte postale de l'Autriche exécutée de cette façon, qui lui valut la grande médaille d'or. Il établit, en 1840, à Vienne, une imprimerie typométrique de laquelle est sorti un grand nombre d'ouvrages remarquables : la carte des postes de l'Empire d'Autriche en quatre couleurs et en quatre langues; les cartes de la Bohême, de la Styrie, de l'Illyrie, pour l'enseignement dans les écoles ; les environs de Paris, de Varsovie, de Bade, de Pesth et de Vienne, en six langues.

Le système typométrique de M. Raffelsberger se composait de types mobiles se prêtant aux tracés géographiques, topographiques, hydrographiques, mathématiques, géométriques, stéréométriques, architectoniques, en une ou plusieurs couleurs. Cet ingénieux procédé présentait de réels avantages, le bon marché d'abord, la rapidité d'exécution, la facilité des corrections, etc.

Les essais faits par Duverger, à Paris, en 1844, pour l'impression en relief des cartes géographiques, méritent également d'être cités. Il incrustait dans une table de plomb des filets minces en cuivre représentant les contours des rivages et des fleuves, et soudait aux endroits voulus de petites pièces clichées et décomposées portant le nom des villes et des pays.

On peut citer, comme un des plus gracieux spécimens de typométrie le *Semainier typographique*, publié en 1889, par M. A. Turlot, le fondeur en caractères parisien bien connu, dans lequel les fonds, les cadres et même les illustrations rectilignes, ont été exécutés avec des filets, des fleurons et des pièces typographiques fondus dans cette importante maison. Ce travail de patience et de précision a été exécuté par M. V. Courchinoux, sous la direction de M. G. Bonaventure; il sert de spécimen aux différents types modernes de la fondèrie Turlot.

Malgré les avantages qu'offraient les procédés de la typométrie, elle a disparu complètement devant les procédés de photogravure qui s'emploient aujourd'hui sur une grande échelle.

3° *Polytypie.*

La polytypie est un procédé de reproduction en métal des gravures sur bois, appliqué surtout pour les dessins de petites dimensions.

Le polytypage comprend deux opérations essentielles : 1° la fabrication de la matrice et 2° l'obtention du relief.

Pour préparer la matrice, on fixe la gravure sur bois sous le plateau d'une presse à percussion, composée d'une vis à filet carré, montant ou descendant dans son écrou, et qu'on fait mouvoir au moyen d'un balancier horizontal garni de deux boules pesantes aux extrémités. Sur la table de la presse, on place un auget plat contenant l'alliage suivant à l'état liquide :

Plomb.	80 parties.
Antimoine.	20 —

Avec une tige de fer on agite le métal jusqu'à ce qu'il soit devenu pâteux, et, arrivé à cet état, on fait descendre brusquement le plateau de la presse portant la gravure frottée de sanguine. Cette dernière vient choquer brusquement le métal qui pénètre dans toutes ses cavités et s'y solidifie instantanément. Après refroidissement complet, on élève le plateau, et on obtient une matrice portant en creux tous les reliefs de la gravure.

Pour préparer le relief, on répète l'opération précédente, c'est-à-dire qu'on fixe la matrice en plomb

telle qu'on vient de l'obtenir sous le plateau mobile de la presse à percussion ; sur la table on met un morceau de papier gris de grandeur convenable dont on relève les bords, on y coule du métal des caractères d'imprimerie et on l'agite jusqu'à ce qu'il soit pâteux ; on abaisse brusquement le plateau de la presse et le métal prend exactement l'empreinte de la matrice.

On détache l'empreinte de la matrice avec un couteau : elle n'est guère plus épaisse que la profondeur de l'œil de celle-ci, puisque le métal a été projeté horizontalement de tous les côtés. On monte ces clichés peu épais sur des blocs de bois ayant une épaisseur égale à la force de corps du caractère, diminuée de celle du cliché, on les fixe au moyen de pointes qu'on loge sur les bords et dans les creux. Le bois est scié, raboté et mis exactement de hauteur et d'équerre sur toutes ses faces (voy. page 16).

Comme l'emploi du bois offre l'inconvénient du gonflement qui résulte du lavage des formes, gonflement qui dérange les hauteurs et l'aplomb, M. Laboulaye indique dans son *Dictionnaire des Arts et Manufactures* un procédé expérimenté d'après l'exemple des fondeurs anglais : « On fond un bloc creux ayant l'apparence d'une masse pleine, mais évidé intérieurement de manière à ce que son poids soit le moindre possible, tout en ayant une résistance suffisante pour le serrage de la forme. Sur ce bloc fondu de hauteur on soude le cliché à une température assez basse pour ne pouvoir le fondre, au moyen d'alliage fusible mélangé d'un peu de mercure, pour

que les surfaces soient bien attaquées. L'adhérence est parfaite et ne cède jamais au tirage quand on a bien opéré. On peut parvenir au même résultat, sans alliage, en fondant le bloc sur le cliché posé à plat et maintenu entre deux équerres, en versant directement le métal de manière à fondre le pied du cliché seulement. »

Aujourd'hui la polytypie est généralement remplacée par le clichage galvanoplastique dont nous avons déjà parlé.

4° *Pyrostéréotypie.*

La pyrostéréotypie est un procédé de clichage de la musique. Depuis longtemps, on a eu l'idée d'imprimer la musique en caractères mobiles. On remarque déjà des morceaux de plain-chant imprimés en caractères mobiles dans un ouvrage de Nicolas Wollick, imprimé à Cologne en 1501. Ottavio Petrucci en 1503, Pierre le Hutin, en 1525, Pierre Attaignant, en 1530, Jacques Sanbeque et Guillaume le Bé, de 1537 à 1547, perfectionnent l'art de graver la musique. En 1552, Adrien Leroy et Robert Ballard obtiennent de Henri II un privilège exclusif pour l'impression de la musique. Cette industrie reste ensuite stationnaire, et ce n'est qu'en 1754, que Breitkopf, de Berlin, fait faire à l'impression de la musique en caractères mobiles de remarquables progrès. Cooper de Londres, Reinhardt de Strasbourg, les frères Gambo de Paris, Fournier, Olivier et Godefroid, le suivent dans cette voie.

Plus récemment, M. Beaudoire, fondeur en caractères, à Paris, a fait graver et fondre, en caractères typographiques séparés et mobiles, les notes et les divers signes de la musique. Plusieurs imprimeries françaises sont aujourd'hui approvisionnées de ce matériel, qui leur permet de composer des lignes de musique au milieu du texte typographique ordinaire. Ce genre de composition sert principalement pour les livres de prières et d'église ; on l'emploie également pour la reproduction de la musique profane, principalement dans les journaux illustrés.

Mais tous ces inventeurs n'ont pu éviter un inconvénient inhérent à cette composition : les nombreuses interruptions aux points de jonctions des notes avec les parties (1), c'est ce qui a fait abandonner l'impression de la musique en caractères mobiles et a fait naître le clichage par la polytypie, c'est-à-dire par la pyrostéréotypie. L'imprimerie impériale (nationale) a présenté cette invention à l'Exposition de 1862.

Elle comprend deux opérations distinctes : 1° la gravure de la musique en creux sur bois ; 2° son moulage en relief avec le métal des caractères.

La gravure de la planche de bois se fait en creux comme cela se pratique pour la gravure en taille douce sur étain, c'est-à-dire par estampage des notes et signes musicaux.

(1) MM. Duverger et Curmer ont atteint le but sous le rapport de la belle exécution, en stéréotypant la composition exécutée en caractères mobiles.

Le bois étant dressé et poli, on trace à l'avance la place et l'écartement des portées, la division des mesures et la distribution des notes. On procède ensuite à la frappe des caractères de la musique au moyen de la *machine à brûler.* Dans cette machine on place successivement les poinçons d'acier portant les signes en relief, ils sont chauffés au rouge par un double jet de gaz d'éclairage, comme dans le procédé de gravure de Heilmann frères (voy. page 74), et enfoncés dans le bloc autant de fois qu'ils doivent figurer dans la page. On obtient ainsi une gravure nette et de profondeur déterminée.

Le bloc est bordé par des bandes de carton ayant l'épaisseur que l'on désire donner au cliché, on ferme la case ainsi obtenue avec une plaque de fonte bien dressée, et on place le tout entre les deux plateaux d'une presse à charnière montée sur une cuve remplie d'eau. Le tout étant bien ajusté, on amène la presse à être verticale, en plongeant dans l'eau de la cuve, et on coule le métal par une ouverture ménagée à cet effet dans le carton comme nous l'expliquerons plus loin pour le clichage.

On obtient ainsi des clichés qui permettent de tirer typographiquement la musique avec le texte et à bon marché.

§ 2. PANTOGLYPHIE.

La pantoglyphie est de la gravure à l'eau-forte en sens inverse, c'est-à-dire que l'on enlève le vernis dans les entre-tailles.

Elle a été imaginée par Carez, ancien imprimeur à Toul, en 1822, qui s'est proposé de faire ainsi revivre cet art déjà ancien de la gravure en relief et à l'eau-forte sur métal.

1° *Procédé* Carez.

Voici comment il exécutait ses gravures. Après avoir verni son cuivre, comme pour la taille douce, il calquait le dessin, et, à l'aide d'une échoppe, enlevait le vernis des entre-tailles, laissant les tailles sur le cuivre. Cela fait, il procédait à la morsure des parties découvertes, en ayant soin de recouvrir d'un petit vernis les parties suffisamment mordues.

2° *Procédé* Dembour.

Ce moyen présentait un grave inconvénient, c'est qu'il était impossible d'exécuter ainsi des gravures à plusieurs tailles, et c'est ce qui détermina, en 1835, M. Dembour de Metz à proposer un autre procédé que voici : après avoir tracé son dessin sur le cuivre, soit avec le pinceau, soit avec la plume, et à l'aide du petit vernis, on passait à la morsure en se servant d'acide nitrique à 18 degrés s'il fait chaud, et à 20 si la température est moins élevée. Ce genre de gravure était infiniment préférable au précédent, et on pouvait en tirer un meilleur parti, surtout si on faisait conjointement usage du burin ; mais il ne donne pas non plus des tailles fines et délicates et dont la profondeur soit assez grande pour permettre le tirage typographique.

3° *Procédé* Deleschamps.

Ces moyens, ainsi que beaucoup d'autres, proposés pour graver en relief sur métal, ayant le défaut de ne pouvoir rendre exactement la copie fidèle du travail du dessinateur, et surtout de ne pas conserver le type de chaque artiste et la finesse de son dessin, M. Deleschamps a pensé que ce sujet méritait quelques recherches, attendu que la gravure en relief sur métaux offre des avantages incontestables dans certains cas, soit parce qu'elle abrège le temps, soit à cause de la dimension des planches que l'on peut y employer, soit enfin par l'économie du travail manuel relativement à la gravure sur bois. A cet effet, il a cherché à le perfectionner par des recherches que nous allons rapporter en nous servant des propres expressions de l'auteur.

« Nous nous sommes attaché d'abord à composer un vernis qui puisse s'étendre facilement et avoir beaucoup de solidité et d'adhérence. Le vernis dans lequel nous avons fait entrer une certaine portion de caoutchouc (tome I, p. 89) est très propre, comme petit vernis, à employer au pinceau ou à la plume ; mais après avoir préparé ce vernis, toutes nos tentatives pour calquer le dessin sur la planche, pour donner de la solubilité à ce vernis, et beaucoup d'autres moyens n'ayant pas donné des résultats suffisants, nous avons eu enfin recours à un crayon-vernis à l'aide duquel l'artiste dessine sur la planche convenablement appropriée, comme en lithographie,

puis soumet immédiatement cette dernière à l'action du mordant, en suivant les règles que nous allons tracer et qui peuvent s'appliquer aux différents procédés de gravure en relief sur métaux.

« Parmi les métaux qui peuvent être employés avec avantage pour ce genre de gravure, le cuivre, l'acier et le zinc, peut-être, seuls sont capables de donner de bons résultats. Nous donnons la préférence au cuivre qui permet les retouches au burin : d'autre part, le travail de la morsure y est plus facile et plus prompt que sur l'acier, dont les qualités rarement identiques rendent l'exécution plus incertaine.

« On commence par frotter la planche de cuivre avec le carbonate de chaux, et on lui fait prendre un bain rapide en la plongeant perpendiculairement dans de l'eau distillée, contenant 1/20 d'acide nitreux ; ou bien si elle est grande, on y passe avec la plus grande régularité une éponge imbibée de cette solution. Cette opération préliminaire est essentielle, elle a pour but d'enlever le poli de la planche, sans lui faire perdre son lisse ni altérer son grain. D'autre part, le crayon s'attache mieux à ce mat, et le vernis adhère infiniment mieux.

« Lorsque la planche est rendue mate, on l'essuie de manière à lui enlever toute humidité, et on la place sur une chaufferette à lampe afin de la chauffer suffisamment pour faire adhérer le vernis.

« Quand la planche a séjourné 15 à 20 minutes sur l'appareil, l'artiste y dessine librement, suivant son goût, son habileté ou son génie, et s'il veut chan-

ger certains traits de son dessin, il trempe légèrement la pointe d'un petit pinceau dans l'essence de térébenthine et enlève le vernis ; il essuie la planche avec un linge avant de faire de nouveaux traits.

« Lorsque le dessin est terminé, on se dispose à l'opération de la morsure : on commence par entourer la planche avec de la cire à border, et on y verse assez de glyphogène pour la recouvrir de 7 à 8 millimètres. Le glyphogène dont il convient de faire usage pour ce genre de gravure sur cuivre est ainsi composé :

Acide nitreux à 30 degrés.	65	gram.
Acétate d'argent.	24	—
Éther nitreux hydraté.	500	—

« Cet éther se prépare en faisant réagir 65 grammes d'acide nitrique sur autant d'alcool rectifié, et lorsque la réaction commence, on en arrête les progrès en ajoutant 250 grammes d'eau distillée.

« Aussitôt que le glyphogène se trouve en contact avec les parties découvertes de la planche, il en attaque la surface avec énergie ; on l'agite avec un pinceau pendant 5 minutes, puis on le renouvelle, et ainsi de suite, jusqu'à ce que vienne l'instant de recouvrir les finesses du dessin. Il est important que l'artiste étudie le degré de profondeur à donner à la planche pour qu'elle puisse être tirée à la presse typographique. Les liqueurs qui ont servi sont réunies pour en recueillir l'argent par précipitation et qui peut servir indéfiniment.

« Tous les préceptes traités pour la morsure sur cuivre sont applicables à l'acier : seulement, il faudra faire usage du glyphogène composé dans les mêmes proportions que celles indiquées pour la taille douce (tome I, p. 154). La proportion de l'acétate d'argent devra être triplée, et au lieu de ne laisser que quelques minutes, on ne renouvellera que toutes les dix.

« Si l'on désirait exécuter une gravure en relief sur les alliages de cuivre, tels que le bronze ou le laiton, l'on ferait usage avec avantage des mordants indiqués pour cet usage. »

4° *Procédé* Durand-Narat.

« Depuis l'époque (1836) où M. Deleschamps a publié ses recherches, M. Durand-Narat à proposé un autre moyen de gravure en relief sur cuivre, que la Société d'encouragement a cru devoir récompenser d'une médaille ; voici un extrait du rapport fait à ce sujet à cette Société, par M. Gaultier de Claubry.

« Après avoir recouvert une planche de cuivre de vernis, M. Durand-Narat la grave de la manière ordinaire, et la fait mordre avec l'acide nitrique, au moyen de quelques précautions qu'il a indiquées dans son brevet. Ayant ensuite enlevé le vernis et nettoyé complètement la planche, il l'encre à l'aide d'un tampon employé par les graveurs sur bois, puis il la saupoudre avec diverses substances en poudre fine qui adhèrent avec le vernis, et forment déjà un relief sensible ; des appositions successives d'encre

grasse et de la substance en poudre l'élèvent au degré voulu. Quand la planche est préparée, on la cliche en plaçant aux quatre angles de petits clous qui ont 5 millimètres de saillie du côté de la gravure, et servent à donner l'épaisseur du cliché à obtenir en les fixant dans une planche. On cliche alors à l'ordinaire, et, pour tirer des épreuves, on passe d'abord un morceau de charbon sur les traits qui doivent présenter des vigueurs, comme dans l'impression en taille douce, et sur les traits trop marqués un brunissoir, auquel on fait succéder l'emploi du charbon ; par ce moyen, on varie beaucoup les effets obtenus, et l'on peut produire, par exemple, un ciel très varié de tons, en faisant d'abord graver à la mécanique une teinte sur le cuivre, brunissant certaines parties et charbonnant les autres.

« Quand on a employé le brunissoir, il faut passer le charbon par-dessus les points où il a produit son action, pour détruire les petites ondulations qu'a produites l'instrument.

« L'auteur a appliqué son procédé à l'illustration de plusieurs ouvrages, dans lesquels le prix peu élevé auquel on peut obtenir les gravures en a fait multiplier beaucoup les figures. La différence de prix est généralement de plus de 40 pour cent ; pour certaines gravures, elle s'élève à 50 pour cent.

« Ce procédé peut s'appliquer à un grand nombre d'objets, ainsi que la gravure sur bois, dont il a pour but de remplacer les effets ; et comme la planche de cuivre n'a pas été altérée par le clichage, qu'on peut,

avec un seul cliché, tirer un très grand nombre d'épreuves, et qu'il est possible, avec une seule planche gravée, de se procurer plusieurs clichés, on voit combien devient facile la multiplication des épreuves.

« M. Durand-Narat n'a pas eu pour but d'obtenir ces délicieux effets de la taille douce, qui feront toujours considérer comme des chefs-d'œuvre les planches sorties des mains de quelques artistes, mais d'imiter les effets de la gravure sur bois, devenue en ce moment un moyen presque indispensable pour les nombreuses publications d'ouvrages avec figures dans le texte, que chaque jour voit apparaître, et qui suffit à peine à ce qui lui est demandé. »

5° *Procédé* Moellinger.

M. O. Moellinger a fait imprimer en Allemagne diverses publications, où se trouvent intercalées des vignettes et des planches d'une très grande dimension, d'une bonne exécution, qui proviennent de la gravure en relief sur zinc. D'après les renseignements qui nous sont parvenus, les moyens qu'il a employés ne présentent rien de bien nouveau ; seulement, dans une instruction qu'il a publiée, il recommandait diverses précautions pour le succès des opérations que l'expérience lui a suggérées.

Dans cette instruction, il indique d'abord les moyens de reconnaître le zinc propre à la gravure en relief, qui doit être pur, doux, et d'un grain bien

homogène, puis le moyen de vernir et d'enfumer sa planche. Son vernis est le même que celui des graveurs en taille douce. Cela fait, il apprend à décalquer sur le vernis, puis à découvrir à la pointe à border, et à faire mordre. Son mordant est l'acide nitrique concentré, qui attaque vivement, avec netteté et uniformément, la planche qu'on a plongée préalablement dans l'eau pure. Les coups de force s'appliquent de même, et au besoin on emploie le burin. La planche terminée, on la pose sur un bloc de bois enduit de cire à border ; on chauffe légèrement, on met en place, et un coup de presse suffit pour la disposer convenablement, et pour qu'elle vienne parfaitement bien au tirage, de façon que la mise en train n'est ni longue ni difficile.

6° *Procédé* Jobard.

Jobard, de Bruxelles, a présenté en 1839 un procédé fondé sur le mordançage par l'acide nitrique qui est la contre-partie de la gravure à l'eau-forte. Il faisait, en effet, son dessin directement sur le cuivre, au moyen d'une plume métallique très fine imprégnée d'encre inattaquable composée de vernis de graveur dissous dans de l'essence de lavande à consistance de crème ; il fallait, par exemple, avoir soin de laver la planche de cuivre avec l'essence de térébenthine, afin que cette encre ne s'étalât pas ; quand le dessin était fini, il faisait mordre la planche jusqu'à ce qu'elle fût creusée suffisamment.

Collas et Boquillon ont perfectionné la gravure en relief sur métal.

Eberharhard, de Darmstadt, a imaginé un procédé qui diffère très peu de celui de Moellinger, que nous venons de décrire.

7° *Procédé* Boettger.

M. Boettger fait d'abord une solution d'une partie de chlorure sec de platine et d'une partie de gomme arabique en poudre fine dans douze parties en poids d'eau. Avec cette solution, il écrit sur une feuille de zinc propre et polie avec une plume d'oie ordinaire. On voit immédiatement apparaître l'écriture noire formée par le dépôt de noir de platine : et alors, avant que l'écriture soit sèche, on plonge la feuille pendant quelques instants dans une solution de cyanure double d'or et de potassium. Toute la plaque se recouvre ainsi d'une mince couche d'or; mais si on la met dans de l'acide nitrique dilué (une partie d'acide de 1°,2 de densité et seize parties d'eau), la couche d'or corrode le zinc, mais reste fortement adhérente aux caractères de platine. On peut accélérer cette partie de l'opération en passant l'acide sur la plaque avec un pinceau doux de poils de chameau. En continuant l'action de l'acide, on peut obtenir l'écriture en relief suffisamment prononcé.

8° *Procédé* Pül.

On prend une planche de zinc, qu'on recouvre de cire de graveur, sur laquelle on grave à l'eau-forte,

puis la surface gravée est recouverte avec un métal négatif très fusible. En cet état, on gratte la planche de manière à laisser le métal dans les cavités produites par la gravure à l'eau-forte, puis on fait mordre de nouveau, pour enlever le zinc dans tous les intervalles et donner au dessin le relief nécessaire. La planche est alors terminée, et il n'y a plus qu'à s'en servir comme d'une gravure sur bois.

9° *Procédé* Comte.

On prend d'abord une plaque de zinc sur laquelle est étendu un enduit de blanc d'aquarelle. Avec une petite pointe on dessine une figure, un paysage, en entamant l'enduit jusqu'au métal. Cela fait, on passe sur la plaque un vernis composé exprès, qui adhère au métal dans tous les endroits où le blanc d'aquarelle a été entamé. On plonge la plaque dans un bain d'eau; elle en sort débarrassée de l'enduit blanc ; et l'on n'y voit plus qu'un réseau de lignes noires représentant le dessin tracé par la pointe : ces lignes sont le vernis même qui avait adhéré au métal. Il se détache en saillie sur la surface du zinc. On verse ensuite une mixtion d'eau-forte : l'acide creuse, entre, et fait des vides autour du réseau indiqué tout à l'heure. Le résultat de l'opération est celui-ci : le métal a des saillies et des creux, les saillies sont le tracé du dessinateur, ce que la pointe a touché, et les creux sont les parties blanches que la pointe a respectées. Comparé à la gravure sur

bois, le procédé de M. Comte a de grands avantages, puisqu'il se passe de l'interprétation d'un intermédiaire. Au nombre des artistes qui ont mis en pratique, avec succès, le procédé Comte, nous citerons en première ligne M. Charles Jaque, le célèbre animalier et aqua-fortiste ; M. Bodmer, dans l'*Illustration,* réussit à merveille dans ses effets de brouillard, qui méritent le nom d'œuvre d'art. Citons aussi M. Claude Sauvageot, dans son bel ouvrage intitulé : *Palais, châteaux, hôtels et maisons de France, du quinzième ou du dix-huitième siècle ;* M. J. Duvaux, qui a illustré de plus de 2000 gravures le *Dictionnaire maritime et militaire* de M. Lechevalier ; MM. Lancelot et Bayard ; enfin et surtout le Danois Frölich qui a enrichi de ravissantes vignettes le volume de *fables* publié chez Hetzel et dû à M. Anatole de Ségur.

10° *Chrysoglyphie.*

La chrysoglyphie est un genre de gravure en relief inventé par MM. Firmin-Didot frères, qui consiste à vernir une planche de cuivre avec du vernis ordinaire des graveurs, à y tracer le dessin avec une pointe, à faire mordre les traits à l'eau-forte, à enlever le vernis, à dorer la planche au moyen de la pile et à revernir la planche à chaud de façon que toutes les parties creuses en soient bien pénétrées. On frotte la surface du cuivre successivement avec le grattoir, la ponce et le charbon de manière à enlever le vernis

sauf dans les parties gravées. Le cuivre se trouve ainsi mis à nu partout où le dessin n'est pas préservé par l'or et le vernis qui recouvrent les traits. Alors, par une suite de morsures successives, on attaque le cuivre par l'eau-forte à des profondeurs diverses, selon le besoin ; on dévernit et on retouche au burin. Les gravures ainsi obtenues donnent assez de finesse.

§ 3. CHALCOTYPIE.

Ce procédé de gravure a été inventé en 1851 par Heims de Berlin. On recouvre une planche de cuivre avec du vernis ordinaire, on trace le dessin avec une pointe, et on mord profondément avec un acide. On imite très bien de cette façon des dessins à la plume et à l'eau-forte. M. Behr, éditeur à Paris et à Berlin, a publié en 1856, un *Album fac-simile des Artistes contemporains*, exécuté en chalcotypie et imprimé à la presse typographique.

M. Wiesener a indiqué une méthode semblable à la *Chrysoglyphie* de Firmin-Didot. On prépare une planche de cuivre comme pour la gravure à l'eau-forte, on trace à la pointe le dessin à obtenir, on dore les traits soit à la pile soit au cyanure, on dévernit à l'essence de térébenthine, et on fait mordre la planche profondément. L'acide n'attaque pas les parties dorées qui restent en relief.

Gravure mécanique en relief. — On a produit quelquefois des dessins peu compliqués en relief, au moyen d'une fraise verticale tournant rapidement

avec laquelle on enlève les grands blancs et les entretailles. La machine Claudel s'applique principalement à ce genre de gravure. On a gravé de cette manière des dessins au trait comme des figures géométriques, des schémas, des diagrammes.

Procédé Killow.

Avec ce procédé, on dessine au moyen de l'encre composée d'une solution de résinates métalliques dans la benzine ou l'essence de térébenthine. Le tracé, une fois sec, est attaqué par l'acide nitrique étendu. Les résinates métalliques sont ceux d'alumine et de fer. On les prépare de la manière suivante : on fait bouillir, pendant deux heures :

Colophane.	100 gram.
Soude caustique.	10 —
Carbonate de soude.	33 —
Eau.	1 litre.

On décompose la solution par une solution de perchlorure de fer ou de sulfate d'alumine. Il se forme ainsi un résinate métallique, qu'on recueille, qu'on sèche et qu'on pulvérise. On le dissout ensuite dans l'essence de térébenthine ou la benzine.

Ce procédé donne d'excellents résultats sur cuivre, sur zinc et même sur verre.

Au lieu des résinates métalliques, on peut se servir des savons métalliques divers, obtenus en décomposant une solution bouillante de savon de Marseille par une solution de sulfate ferrique ou de sulfate d'alumine.

§ 4. GRAVURE SIMILI-MÉTALLIQUE.

1° *Procédé* HOFFMANN.

Un artiste de Schlestadt, F.-J. Hoffmann, imagina en 1792, d'obtenir mécaniquement la gravure en relief des cartes géographiques, en les gravant en creux sur une couche assez épaisse d'une matière préparée en conséquence, appliquée sur une surface métallique. Cette couche, composée d'ocre, de tartre, de gomme arabique, le tout délayé dans du vinaigre, avait la propriété d'être facile à inciser profondément lorsqu'elle était exposée à l'humidité, mais en la faisant chauffer dans une étuve elle acquérait une extrême dureté. L'artiste n'avait donc qu'à tracer d'abord sur cette surface durcie l'objet qu'il voulait graver, d'inciser les traits de cette gravure jusqu'à la planche métallique, une fois la couche préparée, amollie, et enfin de clicher cette gravure, après avoir de nouveau chauffé la planche et en avoir fait ainsi un moule très résistant.

Le système d'Hoffmann a été, depuis l'époque de son invention, imité bien des fois par d'autres chercheurs, et il a même fait l'objet de divers brevets; mais il a été définitivement abandonné et remplacé par des moyens préférables, donnant des résultats plus pratiques, plus rapides et plus économiques. La couche préparée, s'éraillait toujours un peu sous l'effort du clichage et le cliché ne venait pas avec une netteté suffisante.

2° *Procédé* Mauchain.

En voici la description parue dans le journal *Les Mondes*, le 8 juin 1865.

« Je prends une plaque ou planche faite de plâtre, de blanc ou de toute autre substance ou matière pouvant se désagréger et se réduire en poudre facilement, et préférablement de craie, sur laquelle je reproduis le dessin désiré, au moyen d'une matière ou substance gommeuse préférablement, mais aussi avec de la colle, de l'huile, du vernis ou toute autre substance ou matière pouvant durcir ou donner du corps aux parties de la plaque avec lesquelles elle est en contact. Puis je frotte la plaque avec une brosse. Toutes les parties sur lesquelles il n'existe pas de dessin se désagrègent, se pulvérisent et présentent, par conséquent, des creux comme ferait le burin. Le brossage est continué jusqu'à ce que l'on ait obtenu la profondeur voulue, et toutes les parties dessinées qui se sont durcies sous l'action de la substance que l'on a employée pour faire le dessin et se sont trouvées ainsi préservées de l'action de la brosse, présentent un relief. Je plonge ensuite dans un bain de colle, ou de l'une des substances ci-dessus indiquées, la plaque ainsi préparée, afin de durcir le tout, et j'obtiens, par suite, une gravure parfaite. »

Ce procédé manque de netteté, car, avec le brossage, il est impossible d'obtenir des finesses. Il a cependant donné quelques bons résultats pour la gravure géométrique.

3° *Procédé* Hoke.

Une plaque de tôle noircie est recouverte d'une composition tendre de craie, formant une couche de 1 millimètre d'épaisseur. Sur cette surface, le dessinateur trace, à la pointe, son sujet de façon à percer la couche blanche et à mettre à nu la tôle noircie. Il peut donc se rendre parfaitement compte de l'effet produit, son travail imitant la plume. La plaque portant le dessin est mise sur un bloc, on l'entoure d'un cadre métallique, le tout est chauffé, puis on laisse couler dans le moule du métal stéréotype fondu, qui pénètre dans les traits de la gravure ; on laisse refroidir et on obtient une planche prête à être livrée à la presse typographique.

4° *Procédé* Ridge.

Sur une plaque de zinc, on passe une ou deux couches de la composition suivante :

Eau.	100	gram.
Azotate de cuivre.	5	—
Dextrine.	33	—
Talc.	25	—

Après dessiccation, le dessinateur trace son sujet à la pointe, en opérant et en terminant, comme dans procédé Hoke. Les résultats obtenus par ce moyen sont les mêmes.

CHAPITRE III

Photogravure en relief ou Gillotage

—

Le *gillotage* remonte à 1850, époque à laquelle M. Gillot père commença ses premiers essais. Il lui donna le nom de *gravure paniconographique* (le mot *panticonographique* eût été préférable). Malgré tous les avantages que présentait cette méthode de gravure, elle resta pendant trente ans sans être employée; on lui donnait même ironiquement le nom de *procédé*. Ce n'est que vers 1880 que l'on commença à reconnaître toute la valeur de ce genre de gravure en relief pour illustrer les ouvrages scientifiques, de voyages, d'art et pour la confection des catalogues industriels. Dès lors elle prit un grand développement sous le nom de *gillotage*.

Les premiers essais de M. Gillot père consistaient dans le report sur cuivre et sur zinc, puis exclusivement sur zinc, des gravures en taille douce et des dessins sur pierre lithographique. Il reportait sur le métal des épreuves tirées avec une encre à report spéciale et il les faisait mordre ensuite à plusieurs reprises, comme on le fait encore aujourd'hui, avec de l'acide très étendu d'eau, en protégeant constamment les talus des reliefs produits par la morsure,

jusqu'à ce que les creux aient la profondeur nécessaire pour ne pas venir à l'impression sous le foulage de la presse typographique.

Peu à peu, les gravures sur métal et les dessins sur pierre furent remplacés par des dessins à l'encre autographique, qui étaient reportés sur zinc de la même manière. Enfin, après la mort de son père, M. Gillot fils eut l'heureuse idée de se servir de la photographie pour fixer sur le métal, au moyen d'une couche de bitume préparé spécialement, les dessins exécutés sur papier ou sur carte avec de l'encre ordinaire et mieux avec de l'encre de Chine. C'est lui qui est l'inventeur de la *photogravure*.

Avec ce nouveau procédé, il est possible de prendre un dessin tel qu'il sort de la main de l'artiste, de le mettre au format voulu, de le reporter sur métal en sens inverse pour que l'impression le rende tel qu'il a été créé, et cela sans que l'artiste ait à se préoccuper de ces côtés pratiques qui pourraient nuire à l'inspiration.

La photogravure en relief ou gillotage, comprend les opérations suivantes :

1° Exécution du dessin à reproduire;

2° Photographie de ce dessin, avec agrandissement ou réduction ;

3° Retournement du cliché obtenu ;

4° Préparation de la planche de zinc ;

5° Impression de la planche de zinc;

6° Morsure de la planche;

7° Mise en relief à l'acide;

8° Cuivrage ou aciérage du cliché (1).

9° Montage du cliché sur bois.

I. — EXÉCUTION DES DESSINS A REPRODUIRE.

Cette question a été traitée d'une façon très complète, par un dessinateur de talent, bien connu, M. Alix, dans la *Revue Universelle des Inventions Nouvelles* (5 mars 1892). Nous reproduisons ci-dessous, cet intéressant article :

« En principe, tous les dessins exécutés en traits, modelés par des points ou des hachures, tracés en noir sur papier blanc ou de tonalité bleuâtre, peuvent être reproduits au moyen de la photogravure, soit en creux, soit en relief, sur des planches de métal servant ensuite à les imprimer en quantité pour ainsi dire illimitée.

Dans ce but, pour remplir les meilleures conditions d'une bonne reproduction, les dessins doivent être formés par des traits purs, parfaitement noirs. Il convient donc de rechercher dans les instruments et les papiers à employer ceux qui réunissent les qualités facilitant au dessinateur la réalisation de son travail ainsi défini.

Les principaux instruments sont les plumes, les tire-lignes, les différents outils servant à décalquer,

(1) Cette opération est peu usitée maintenant, parce qu'elle a l'inconvénient de grossir le trait du relief, on préfère faire un cliché galvanique du zinc, s'il doit fournir un grand tirage ou plusieurs tirages successifs, et conserver le zinc comme cliché type.

le blanc à la gouache, l'encre de Chine liquide, et enfin différents genres de papier.

On se sert de plumes spéciales pour faire ces dessins. Pour l'exécution des fonds qui demandent des tons gris fins, on choisira de préférence les plumes anglaises dites Gillot; pour les premiers plans qui demandent à être traités vigoureusement, une plume quelconque servant à écrire l'anglaise, et même celles employées pour la ronde, rempliront parfaitement le but, si leur bec n'accroche pas le papier et dépose bien l'encre à sa surface.

Le tire-ligne doit présenter toutes les qualités dont nous avons fait mention dans un précédent numéro, on l'emploiera pour tracer les contours géométriques et faire les teintes plates et dégradées.

Nous avons également parlé précédemment dans le même sens de l'encre de Chine, ajoutons que le trait de plume doit être franchement plein d'encre dans toute sa longueur, l'encre qui coule mal le donne gris au commencement du coup de plume. Quant à la gouache (blanc de zinc délayé à la gomme qui se vend en flacons), sa qualité est naturellement l'opposé du noir avec lequel elle doit former une opposition absolue, un contraste énergique; on lui donne la fluidité nécessaire en y ajoutant de l'eau.

Les dessins de trait demandent beaucoup de netteté et de franchise d'exécution, toutes les qualités de papier ne conviennent pas pour ce genre de dessin.

En général, il faut rejeter tous les papiers dont la surface mal satinée et la pâte pelucheuse bourrent

les instruments de petits filaments qui forment alors, le long des traits, des bavochures, ceux qui absorbent l'encre en raison de leur manque d'encollage, et surtout ceux dont la teinte antiphotogénique (rouge ou jaune) serait un obstacle aux opérations de la photogravure.

De plus, pour qu'il puisse supporter les grattages nécessités par les corrections, le papier doit être encollé dans toute l'épaisseur de la feuille, de façon à ce que la porosité de l'endroit gratté soit encore de même porosité que la surface.

Plusieurs sortes de papier réunissent plus ou moins ces qualités, citons les meilleures :

1° Le bristol blanc bien encollé et quelques bonnes sortes de papier écolier fort ;

2° Le papier Wattmann mince, très laminé, et surtout le papier de Rives, employé en photographie, dont la blancheur et la pâte sont irréprochables. Ces deux derniers surtout, dans les dessins qui demandent beaucoup de soins, permettent, presque impunément, des grattages renouvelés.

Quand on veut pousser l'effet d'un dessin à la plume, principalement lorsqu'il s'agit de sujets pittoresques (paysages, personnages, etc.), on peut employer des papiers, dits couchés, c'est-à-dire recouverts d'une couche de blanc de zinc mélangé en certaines proportions à une colle d'albumine et de gélatine. Ces papiers se trouvent dans le commerce et sont de différentes sortes. Les uns sont lisses et portent imprimé un fin grisé de traits noirs, ou un semis

de points rapprochés formant un ton de fond gris; les uns sont gaufrés au moyen de plaques d'acier portant à leur surface, en creux, un réseau de lignes ou de points très rapprochés.

Ces deux procédés ont également pour but de fournir au dessinateur, le moyen de donner plus rapidement qu'au tire-ligne ou à la plume, des tons gris réguliers dont la valeur peut être augmentée ou diminuée suivant qu'on recouvre de traits noirs ou qu'on surcoupe, soit à la pointe, soit au canif, le réseau de lignes ou de points.

Dans les papiers lisses, les réseaux de lignes les plus employés sont des grisés, formés de traits noirs, séparés les uns des autres par un trait blanc de même largeur, et ceux donnant le même ton gris au moyen de points. Sur ces grisés, on peut à l'aide de surcoupes ou de blancs posés à la gouache, diminuer le même ton de façon à le rendre aussi clair qu'il est nécessaire, de même qu'on peut, en dessinant en noir, à la plume ou au tire-ligne, voire même au pinceau, obtenir toutes les valeurs intermédiaires, depuis le ton gris local du papier, jusqu'au ton noir pur.

Les papiers gaufrés portant leur linéature ou leurs points seulement en relief, c'est en noircissant ces reliefs, que les grisés sont obtenus ; le dessinateur doit en faire un choix judicieux, suivant le sujet qu'il se propose de traiter, en tenant compte que, comme nous l'avons dit précédemment, ces papiers doivent être employés surtout pour les dessins du

genre pittoresque, car il est très difficile de tracer des contours géométriques sur une surface triée.

Quelquefois le papier gaufré porte, en plus, des lignes d'équerre, formant un point carré. On fait aussi des papiers portant un réseau de points imitant le grain de la pierre lithographique ; dans ce dernier genre, on fait encore un réseau ayant l'aspect de la surface du calicot.

Sur ces papiers gaufrés, on esquisse d'abord au crayon, ou, pour des dessins compliqués, on décalque à la pointe sa première esquisse relevée sur calque. Les contours se tracent alors à la plume, comme sur tout autre papier, et l'on fait apparaître au noir le réseau de traits ou de points en relief, en frottant le crayon d'abord dans un sens, puis en sens inverse, de façon à noircir également, de chaque côté, le sommet des lignes ou des points. On comprend facilement que chaque ligne étant formée par un solide à section triangulaire, recouvert à son sommet par le noir déposé au moyen du crayon, on n'obtiendra un trait régulier qu'en déposant la même quantité de noir sur les deux flancs de ce solide. Cette recommandation est faite également pour l'emploi des autres papiers gaufrés, dont les points sont des cônes ou des pyramides.

Les crayons à la mine de plomb, ne donnant pas un trait franchement noir, ne peuvent convenir pour le dessin sur papiers gaufrés; ce sont les crayons Conté, au noir de fumée, qu'il faut employer, et, de préférence, on doit les prendre de mine un

peu grasse (la marque anglaise Wolf nous a toujours donné de bons résultats), car si le crayon est trop sec, il est poudreux et il peut salir le creux, dont on doit conserver les blancs aussi purs que possible.

Si le dessin, en raison des effets qu'on veut rendre, comporte des parties entièrement blanches, on peut enlever ces parties au grattoir ou les recouvrir de gouache; quant aux grattages partiels



Fig. 37.

sur les grisés (c'est-à-dire les traits blancs), on les obtient très facilement au moyen d'un canif ou de toute autre pointe appropriée au travail qu'on désire obtenir, en les maniant comme un crayon.

Si l'on a des corrections de peu d'importance à exécuter, on enlèvera au grattoir les parties du dessin à refaire. Pour cela, l'instrument dont on se

sert étant bien coupant, on tient la lame presque debout en appuyant légèrement sur la surface du papier que l'on gratte jusqu'à ce que la partie du dessin à enlever soit entièrement disparue (fig. 37).

Si la partie grattée est trop pelucheuse, on la frotte avec un peu de sandaraque en poudre, puis on lisse avec une agate ; mais si les changements que l'on veut faire à un dessin sont très importants, il est préférable de coller sur l'endroit à corriger un morceau de papier mince, de façon à éviter les trop grands reliefs qui pourraient former de faux traits, par leur ombre, lors de la reproduction photographique.

Par ces indications générales nous avons cherché à renseigner nos lecteurs sur la pratique de métier, sur les instruments employés généralement ; mais on conçoit facilement que chaque dessinateur arrivant à créer des moyens d'exécution qui lui sont particuliers (ce qui constitue sa manière personnelle dans le dessin), il est difficile de les énumérer tous. Nous nous réservons cependant d'y revenir dans les applications dont nous parlerons plus tard.

Toutefois, il ne faut guère attacher d'importance à certains trucs de métier dont font mystère beaucoup de dessinateurs, il est toujours facile de rendre sa pensée en dessin quand on sait dessiner et, dans le cas qui nous occupe, les premiers éléments indiqués étant suivis assurent une bonne exécution. Après ses premiers essais, chaque dessinateur modifie son travail, et certains, par les seuls procédés qui nous dé-

crivons, sont parvenus à des résultats qui étonneraient encore ceux qui n'ont pas suivi les progrès de l'art spécial auquel la photogravure a ouvert une si large voie. »

II. — PHOTOGRAPHIE DU DESSIN A REPRODUIRE.

Les dessins, plans, etc., sont placés sur un tableau et photographiés à la réduction demandée. On photographie, à la fois, 5 à 10 dessins pour former une planche ayant 40 sur 50 centimètres.

Nous ne voulons pas entrer dans la description des procédés de l'art du photographe, mais, nous voulons seulement indiquer quelques particularités aux préparations spécialement destinées à la photogravure.

Nettoyage des glaces. — On immerge les glaces neuves, ou ayant servi, pendant 3 ou 4 heures dans le bain suivant :

Eau.	100 parties.
Bichromate de potasse.	40 —
Acide nitrique.	20 —

Au sortir de ce bain, les glaces sont lavées à l'eau ordinaire, essuyées avec un linge fin et sec, avec un tampon de coton imbibé du liquide suivant :

Eau.	100 parties.
Alcool à 36°.	100 —
Iode.	5 —

On termine par un frottage énergique avec un linge fin et sec ou une peau de daim bien dégraissée.

Préparation de la couche sensible. — Cette couche est un collodion spécial, d'une certaine densité, pulvérulent et d'une adhérence parfaite avec le support. Nous donnons ci-dessous une formule recommandée par M. Roux :

Alcool à 40°	400 cent. cub.
Éther à 62°	600 —
Coton azotique	12 gram.
Iodure d'ammonium	5 —
Iodure de cadmium	4 —
Iode en paillettes	0 — 50

Le coton azotique employé est dit à quatre équivalents.

Le collodion doit se préparer au moins vingt-quatre heures avant l'emploi. On l'étale sur les glaces par la méthode ordinaire.

Sensibilisation. — Le bain sensibilisateur est composé de :

Eau distillée	100 parties.
Nitrate d'argent cristallisé	7 —
Acide acétique	5 —

Exposition à la chambre noire. — L'exposition à la chambre noire varie avec la nature du sujet et doit être aussi exacte que possible afin de conserver aux traits du négatif le maximum de transparence pour l'insolation ultérieure de la gélatine ou du bichromate. Il faut, à tout prix, éviter la surexposition, qui donne après le renforçage une image voilée ne permettant pas aux finesses de venir au même degré que le reste du sujet.

Pour la reproduction des dessins originaux exécutés à la plume ou au crayon par les artistes ou les dessinateurs, on se sert du dispositif représenté fig. 38. La partie A, qui correspond à la glace dépolie est fixe, elle reçoit la surface sensible. La partie B est mobile, elle porte l'objectif et est reliée par un écrou à une vis qui est fixée sur le pied D, qui la fait avancer ou reculer sur les règles RR. Cette disposition empêche toute déviation du parallélisme entre les deux parties A et B. L'une des règles R est divisée en millimètres et, grâce à un vernier, on peut déplacer l'objectif à un dixième de millimètre près.

Chaque appareil est supporté par un pied D et repose sur quatre galets qui permettent de manœuvrer en avant et en arrière sur des rails fixes SS. Un de ces rails porte une division en centimètre et un vernier permet de donner à un millimètre près la distance entre la surface sensible placée en A et le châssis C portant les sujets à reproduire.

Les chevalets sont formés d'un pied en fonte et d'un châssis et ne peuvent avoir aucun mouvement en avant ou en arrière; ils ont simplement un déplacement latéral sur deux rails perpendiculaires aux premiers SS. Le châssis, en fer, est formé par une forte glace GG, il est mobile autour de deux tourillons TT, ce qui lui permet de prendre à volonté la position horizontale, pour y enfermer, rangées les unes près des autres, les diverses pièces à photographier, et la position verticale, parallèle à la chambre noire. Un engrenage et un contre-poids P, rendent

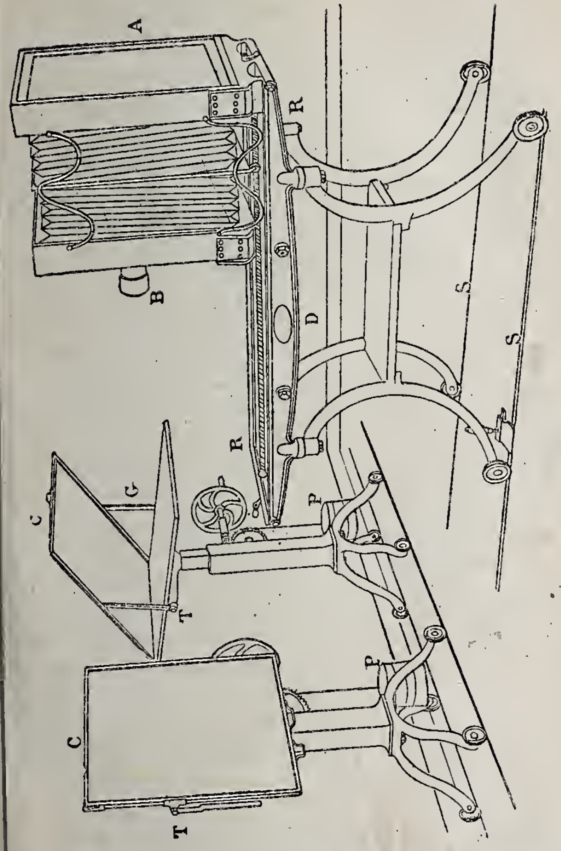


Fig. 38.

facile la manœuvre de ce châssis sur son pied, malgré son poids relativement élevé. Le déplacement du châssis, en hauteur par l'engrenage et latéralement sur les rails, permettent d'amener dans l'axe de l'objectif les sujets à copier, tout en laissant fixes la distance de l'objectif et le parallélisme des appareils.

Développement du négatif. — On se sert le plus souvent des révélateurs aux sels de fer, parce qu'ils donnent des négatifs brillants. On fera usage de l'un des deux bains suivants, qui donnent des résultats identiques :

I

Eau.	100 parties.
Sulfate de fer pur.	6 —
Acide pyroligneux.	10 —

II

Eau.	200 parties.
Sulfate de fer.	8 —
Acide acétique.	6 —
Alcool à 36°.	6 —
Acide sulfurique.	1 —

Lorsque l'image apparaît, avec toute sa pureté, aussi bien au recto qu'au verso du cliché, on le lave à grande eau et on le fixe dans l'un des bains suivants :

I

Eau.	100 parties.
Hyposulfite de soude.	10 —

II

Eau.	100 parties.
Cyanure de potassium.	3 —

Renforçage. — Le cliché fixé, est immergé dans le bain suivant, jusqu'à ce que la couche de collodion soit devenue d'une couleur laiteuse :

Eau.	100	parties.
Bichlorure de mercure.	15	—
Acide chlorhydrique.	1	—

On lave immédiatement à l'eau courante, puis on verse rapidement à la surface du cliché une solution de sulfhydrate d'ammoniaque. Le collodion devient instantanément d'un beau noir, tandis que l'image, très transparente, se dessine avec la plus grande netteté.

Insuccès. — M. V. Roux a résumé ainsi, dans son *Traité pratique de Zincographie*, les insuccès qui peuvent se présenter dans les opérations photographiques ci-dessus :

1° *Le collodion manque d'adhérence à la glace :* Bain d'argent trop acide ; coton azotique trop neutre ; nettoyage imparfait du support ; renforcement exagéré à l'acide pyrogallique ; action trop énergique de l'acide nitrique après sulfuration.

2° *Le collodion se détache en séchant :* Développement forcé ; métallisation de la glace.

3° *Voiles divers :* Lumière accidentelle dans le laboratoire, dans les châssis ou dans la chambre noire, impuretés dans les produits employés ; vapeurs de sulfhydrate d'ammoniaque dans l'atelier ; lavages incomplets après chaque opération.

4° *Négatif faible, gris :* Pose à la chambre noire trop prolongée ; bain d'argent trop chargé d'iodures ;

lumière réfléchie sur la lentille de l'objectif; révélateur trop acidulé ; immersion trop courte dans le renforçateur mercuriel.

5° *Le négatif devient rouge et voilé au renforçage :* Sulfhydrate d'ammoniaque impur ; lavage incomplet après le bain mercuriel.

III. — RETOURNEMENT DU CLICHÉ.

Pour que, à l'impression, les clichés donnent les sujets dans leur vrai sens, on est obligé de retourner leur pellicule.

Le cliché négatif bien sec est simplement recouvert d'une solution formée de :

Benzine cristallisable.	1.000 gram.
Caoutchouc.	100 —

Cette dissolution est assez longue à obtenir, on doit abandonner le mélange de caoutchouc et de benzine dans un endroit chaud pendant près de huit jours, en ayant soin d'agiter de temps en temps. On y arrive plus rapidement, en se servant de la *pâte de caoutchouc*, que l'on trouve aisément dans le commerce.

Après dessiccation de la couche de caoutchouc, on étale sur elle, par le même moyen une couche de collodion normale, composé de :

Alcool à 40°.	1 litre.
Éther à 62°.	1 —
Coton azotique.	20 gram.
Glycérine.	2 —

Lorsque le cliché est bien sec, on le fait tremper quelques instants dans de l'eau contenue dans une cuvette ordinaire de photographe, et l'on coupe, avec un canif, la pellicule qui recouvre le cliché, aussi près que possible des bords de la plaque. Pendant ce temps on a immergé dans l'eau, contenue dans une seconde cuvette, une feuille de papier encollé, ayant la dimension du cliché à enlever. On applique la feuille humide sur ce dernier, on facilite l'adhérence en passant dessus un rouleau en bois dur ou en cuivre, on laisse en contact quelques minutes, on soulève avec un couteau un des angles de la pellicule et on pince entre l'index et le pouce le papier et la pellicule de collodion ainsi réunis. On enlève alors la pellicule qui reste fixée au papier. On la pose, face en dessus, sur une glace ou une feuille de zinc bien plane, on y applique une feuille de papier humide, on passe le rouleau pour faire adhérer et on sépare, comme je viens de l'expliquer, la pellicule de son premier support-papier. On passe à sa surface un blaireau imbibé d'une solution d'eau de gomme à 2 °/₀ et on l'applique sur une nouvelle glace.

IV. — PRÉPARATION DE LA PLANCHE DE ZINC.

Les planches de zinc bien planes et bien polies, préparées comme pour la zincographie, sont dégraissées. On les frotte, à cet effet, avec un tampon enduit de blanc d'Espagne ou d'esprit de vin. Ensuite, on les essuie avec un tampon sec. On doit avoir soin de toujours frotter les zincs dans le même sens.

On prépare une dissolution de bitume de Judée dans la benzine cristallisable dans la proportion de 4 parties de bitume pour 100 de benzine. On doit casser le bitume en petits morceaux et le laver au préalable à l'éther. Cette dissolution doit être exposée deux ou trois jours, en flacons fermés, à la lumière du jour.

On recouvre la plaque de zinc d'une couche mince de cette solution que l'on applique de la même façon que le collodion sur une glace et on laisse sécher. Il est nécessaire de faire attention qu'aucun grain de poussière ne vienne se poser sur le zinc au moment de cette opération. On doit passer un blaireau très doux sur la plaque avant d'y verser le bitume. Ces opérations doivent se faire dans le cabinet noir.

On doit chercher, parmi les différentes qualités de bitume de Judée que l'on trouve dans le commerce, celle qui paraît le plus sensible à la lumière. Il suffit, pour faire cet essai, de faire une dissolution de bitume dans l'éther, de l'étendre en couche mince sur une surface quelconque, une feuille de verre, par exemple, et de l'exposer à la lumière. Le bitume le meilleur, est celui qui, après l'exposition, résiste le mieux au lavage à l'éther.

Voici différentes compositions de bitume de Judée, proposées pour recouvrir la plaque de zinc :

I

Éther.	100 parties.
Éther acétique.	25 —
Bitume de Judée.	5 —

II

Éther.	100	parties.
Éther de pétrole.	15	—
Bitume de Judée.	5	—

III

Éther.	100	parties.
Benzine cristallisable.	10	—
Bitume de Judée.	5	—

IV

Éther.	100	parties.
Éther acétique.	10	—
Acide acétique.	1	—
Bitume de Judée.	5	—

V. — INSOLATION DE LA PLANCHE.

On place la face bitumée de la plaque sous le cliché et on met le tout dans le châssis à exposer,

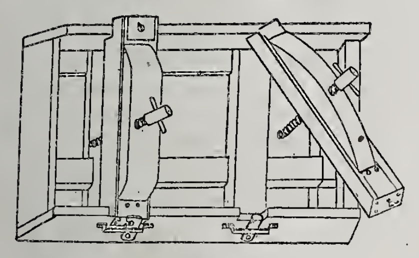


Fig. 39.

représenté figure 39. On met la platine en place, on accroche les deux traverses et on serre fortement les

deux vis de façon à assurer le contact parfait de la plaque avec le cliché.

L'insolation est variable : en plein soleil 15 à 20 minutes suffisent ; par un temps bien clair il faut 30 à 40 minutes ; et par un temps sombre, l'exposition peut durer 2 heures et plus.

Contrairement à ce qui arrive pour les tirages photographiques, il est impossible de se rendre compte du degré d'insolation ; c'est laissé à l'appréciation de l'opérateur. Souvent encore, on met un témoin, consistant en un morceau de zinc recouvert de bitume, et l'on juge, d'après lui, l'état d'avancement de la planche.

Pour impressionner à la lumière électrique, le foyer lumineux doit se placer très près de la glace du châssis et on doit le promener sur toute sa surface en déplaçant mécaniquement et uniformément le châssis par une disposition que chacun varie à sa manière. Pour éviter l'échauffement de l'épreuve, la glace du châssis doit être double et l'on fait circuler de l'eau entre les deux. On retire la planche du châssis et on l'immerge dans une cuvette contenant de l'essence de térébenthine. Les parties du bitume non insolées, c'est-à-dire les blancs, se dissolvent en laissant apparaître le dessin. On peut faciliter le développement en promenant à la surface un pinceau très doux. Quand l'image apparaît pure et sans empâtement, on projette sur la surface un jet d'eau, on passe ensuite une éponge douce et l'on sèche la plaque avec du papier buvard.

VI. — MORSURE DE LA PLANCHE.

La planche est couverte sur le dos, sur les tranches et sur les grands espaces blancs avec une matière isolante pour empêcher l'acide de mordre. Une couche de vernis copal est ce qu'il y a de mieux. Les marges et les espaces ainsi ménagés serviront dans le courant du travail à soutenir le rouleau encreur. Ces parties seront ensuite enlevées à la scie.

La planche est prète pour la morsure à l'acide. Comme la gravure doit être profonde, la morsure à l'acide pratiquée comme à l'ordinaire, les parois du dessin seraient attaquées et les traits fins disparaîtraient complètement. Les blancs doivent s'en aller en forme de V et les traits en forme d'A. De plus, pour éviter l'empâtage à l'encrage, les grands blancs doivent être très profonds et les petits peu, pour ne pas affaiblir les parois minces.

Voici comment on a tourné la difficulté :

La planche préparée, portant le dessin, est encrée avec une encre grasse contenant un peu de cire. L'encre suivante donne de bons résultats :

Encre d'imprimerie (1re qualité). . .	1.000	gram.
Cire jaune.	30	—
Stéarine.	20	—

On met la planche dans l'eau acidulée contenue dans la cuve à bascule que nous représentons figure 40. Cette cuve est en bois très fort enduit de gutta-

percha ; elle est montée sur un pied en bois et peut osciller soit à la main, soit mécaniquement au moyen de la bielle d'un excentrique. La cuve peut être sans pied, montée simplement sur un support cintré pouvant se poser sur une table. La force de l'acide doit être de 2 grammes d'acide nitrique par litre d'eau.

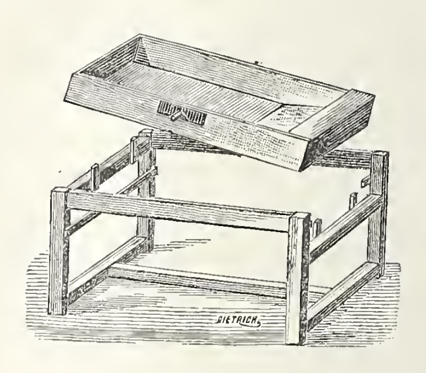


Fig. 40.

L'acidité est maintenue à ce degré par un petit flacon à robinet, renfermant de l'acide nitrique, placé au-dessus de la cuve, et versant goutte à goutte son contenu. Dans cette première action, l'acide attaque le fond comme les bords. On ne doit pas trop la prolonger ; un quart d'heure est suffisant. La cuve doit être balancée pour éviter l'adhérence des sels qui pourraient se former sur le zinc et qui protégeraient certaines parties et modifieraient ainsi le dessin.

VII. — GRAVURE DE LA PLANCHE.

Après la première morsure, le creux qu'elle a formé doit être à peine sensible au toucher de l'ongle. On doit continuer l'attaque de l'acide en protégeant les parois verticales et ne creusant que le fond.

On lave la planche au moyen d'un jet d'eau et on l'essuie avec une éponge très douce. On la met sur une table en fonte chauffée par la vapeur du moteur ou au moyen d'un appareil à gaz. Cette table que l'on appelle *marbre*, mesure 1 mètre de long sur 80 centimètres de large. Les marbres à chauffer sont montés dans le genre des presses à gaz employées pour le clichage des journaux. Sous l'action de la chaleur, l'encre qui recouvre les traits se liquéfie, déborde et descend le long de la paroi parallèle qu'elle protège. On retire la plaque, on la laisse refroidir, on l'encre à nouveau, et on la couvre en plein de résine en poudre impalpable qui s'attache seulement aux parties encrées. On passe dessus un blaireau à poil qui enlève la résine non adhérente ; l'eau du nouveau bain enlèvera le reste. On remet la plaque dans la cuve avec un acide plus fort. On recommence le chauffage, l'encrage, le résinage et la morsure de huit à douze fois. Le nombre des morsures est variable, suivant le genre de dessins, gravures, etc., que l'on a à reproduire et le relief que l'on veut donner. Lorsque les traits sont rapprochés, les deux coulées d'encre se rejoignent d'autant plus vite que l'écart est moins grand, et les

creux sont d'autant plus profonds que les traits sont plus éloignés. A la fin de l'opération, la planche est complètement noire, l'acide n'a plus aucune action.

Lorsqu'il ne reste que les grosses parties à creuser on emploie de l'acide à 6° Baumé.

Voici la force que doit avoir l'acide pour chaque morsure :

	Acide azotique pour 100.
Première morsure.	0.5
Seconde —	1
Troisième —	1.5
Quatrième —	2
Cinquième —	2.5
Sixième —	3
Septième —	3.5
Huitième —	4
Neuvième —	4.5
Dixième —	5
Onzième —	5.5
Douzième —	6

On doit maintenir la force de l'acide pour chaque morsure au moyen d'un flacon versant goutte à goutte. Lorsque les creux commencent à être suffisants, on encre avec le rouleau en flanelle qui plonge mieux que le rouleau ordinaire. La planche est retirée du bain, essuyée, lavée à la benzine pour le noir, rincée à grande eau, lavée avec de la lessive de potasse, rincée puis séchée.

Les parois du dessin sont formées par une série de bourrelets indiquant chaque morsure. Ces bour-

relets en prenant l'encre pourraient altérer la pureté des lignes et des blancs. On les fait disparaître par l'opération de la *terminaison* qui consiste à dégager complètement l'œil du cliché. On chauffe la plaque sur la table de fonte, on l'encre à chaud avec un rouleau lisse et de l'encre dure à graver. Cette encre est composée de :

Encre d'imprimerie.	50	gram.
Résine.	25	—
Cire jaune.	25	—

Cette encre descend sur les parois latérales des traits et quand elle est arrivée à moitié de la profondeur, on arrête l'encrage, on refroidit la plaque et l'on renouvelle un encrage à froid. On chauffe pour glacer l'encre et on porte la plaque dans la cuve renfermant de l'acide à 5° Baumé, qui ronge les talus et creuse plus profondément.

On lave la plaque à grande eau, on l'éponge, on la chauffe sur le marbre, on l'encre légèrement : l'encre doit couvrir toutes les parois et ne laisser à nu que les talus supérieurs qui disparaîtront dans le bain acide.

On lave la planche à la benzine, puis à la potasse; on la rince, on la sèche et on l'encre avec de l'encre ordinaire et à froid. On donne une dernière morsure générale, sur toutes les parois, dans un bain acide faible (0,8 d'acide nitrique pour 100), qui fait disparaître les derniers bourrelets. La gravure d'une pièce demande 4 heures. Elle est plus facile pour les des-

sins compliqués, n'ayant que de petits blancs qui sont vite couverts, que pour de simples croquis au trait qui ont beaucoup de blancs larges.

Le prix de la gravure gillotée se calcule au prorata de la surface, ce qui est une bonne donnée pour les éditeurs en leur permettant de faire un devis juste et sûr. Le prix est en moyenne de 10 centimes par centimètre carré.

A la place d'acide azotique, pour la morsure, on se sert, dans certains ateliers américains, de l'acide chlorhydrique ou d'un mélange d'acide chlorhydrique et d'acide acétique. Nous avons vu employer, dans un atelier, une solution de perchlorure de fer additionnée d'acide acétique. On s'est également servi d'une solution d'acide chromique sulfurique. Dans les ateliers français, on donne généralement préférence à l'acide azotique.

VIII. — FINISSAGE DU CLICHÉ.

On enlève à la scie les larges parties et on contourne le dessin à la scie. On biseaute les bords du cliché au moyen du rabot à biseauter. On perce le zinc au moyen de la drille à main avec ses forets, et on les fixe sur leurs blocs en bois avec des clous à tête conique. Enfin, on est quelquefois obligé de retoucher certaines parties de la gravure, à cause des empâtements qui peuvent se produire ; on se sert pour cela des burins ou échoppes appelées langues de chat, des mollettes et roulettes imitant le pointillé, l'azuré, etc.

CHAPITRE IV

Gravure phototypographique

I. — PRINCIPES GÉNÉRAUX. — EMPLOI DES TRAMES.

La transformation des clichés photographiques en relief pouvant être tirés sur la presse typographique, demande deux conditions essentielles. La première, c'est que les blancs soient suffisamment profonds pour ne pas être touchés par l'encre qui est distribuée par le rouleau encreur, de façon à obtenir des épreuves pures et nettes. La seconde, d'une importance capitale, c'est que la surface de la photogravure ne doit pas être unie, sans quoi elle ne retiendrait pas l'encre, mais être constituée par une réunion de points ou de lignes qui forment des solutions de continuité qui, quelque petites qu'elles soient, retiennent l'encre typographique et permettent l'impression à la presse.

La formation du *grain* comme on le dit, a longtemps été la pierre d'achoppement des procédés de gravure phototypographique. Aujourd'hui on l'a à peu près résolue par l'emploi de réseaux, de granulations, de réticulations, etc. Nous allons résumer les principes de ces différents procédés.

Les dessins au trait n'ont pas besoin de grain.

1° Formation du grain avec des réseaux.

1° On interpose entre le cliché négatif et la plaque impressionnée à la gélatine bichromatée, un réseau pointillé, strié, rayé ou quadrillé dont le corps s'imprime dans les parties influencées, c'est-à-dire dans les parties claires du négatif, tandis qu'il ne s'imprime pas dans les parties noires.

L'idée du réseau revient à M. Berchtold qui a pris un brevet en avril 1859. Il photogravait avec le bitume de Judée et après exposition sous le négatif, il exposait la plaque sensible sous une glace portant des stries.

Aujourd'hui on remplace la glace striée par une pellicule de collodion sur laquelle on a photographié un réseau ou un pointillé de la manière suivante. On prépare une glace sensihle avec la composition :

Alcool.	1.000	parties.
Éther.	1.000	—
Coton poudre.	20	—
Iodure d'ammonium.	15	—
Iodure de cadmium.	5	—
Bromure de cadmium.	5	—

On sensibilise dans un bain d'argent composé de :

Eau distillée.	1.000	parties.
Azotate d'argent.	75	—
Acide nitrique.	1	—

Avec les glaces ainsi préparées on photographie un réseau, un quadrillé ou un pointillé tracé sur papier. On développe l'image dans le bain suivant :

Eau.	1.000	parties.
Sulfate de fer.	50	—
Acide acétique.	25	—
Alcool à 36°.	40	—
Acide sulfurique.	6	—

Lorsque le développement est terminé, on fixe au cyanure avec le bain suivant :

Eau.	1.000	parties.
Cyanure de potassium.	30	—

Toutes ces opérations se font comme il est indiqué dans tous les traités de photographie et que nous ne pouvons décrire ici sans sortir de notre cadre. Le cliché terminé, on pellicularise la couche en plongeant la plaque dans une cuvette plate contenant :

Eau.	1.000	parties.
Acide sulfurique à 66° B.	100	—

jusqu'à ce que le collodion se détache du verre avec facilité. On lave la pellicule abondamment à l'eau et on la transporte sur le dos du cliché négatif qu'on emploie alors comme un cliché ordinaire.

Le procédé de gravure phototypographique de M. Manzi, ingénieur de la maison Boussod et Valadon, successeurs de MM. Goupil et Cie, repose sur l'emploi des réseaux. M. Manzi se sert, pour la reproduc-

8.

tion des tableaux, de clichés obtenus sur collodions ou sur gélatino-bromure, teintés d'essences ou de coralline, qu'on trouve dans le commerce sous le nom de glaces isochromatiques en France, et sous celui de glaces arthochromatiques à Vienne et en Allemagne. Il adjoint d'une façon très habile à ces clichés un réseau très fin et réalise ainsi les conditions nécessaires pour produire de remarquables planches gravées, que les améliorations des tirages typographiques permettent d'imprimer avec facilité.

2° M. Breton conseille, pour obtenir des trames avec les clichés, de se servir des toiles métalliques très régulières et de différentes espèces que l'on trouve dans le commerce ; il suffit de photographier préalablement ces toiles.

M. Léon Vidal a proposé une trame composée d'une série de trous très rapprochés (33 lignes de ces trous par centimètre).

Dans le commerce, on trouve du papier bristol fort, percé de trous très réguliers, qui a été préconisé par M. Breton, pour obtenir des trames. Il faut mettre ce bristol sur le cliché, et l'y faire adhérer, si l'on veut avoir de la pureté au tirage.

En se basant sur un procédé analogue, M. Parison a imaginé un nouveau procédé pour tracer des trames. En voici la description, d'après la communication qu'il a faite à la *Société d'Études photographiques* :

« Sur une table, d'une largeur indéterminée, se trouve une auge en forme de V et pouvant être plus

ou moins rapprochée de la table, comme dans la machine à satiner. Cette auge porte à la partie inférieure des ouvertures, ayant plus ou moins d'intervalle entre elles et dont les lèvres sont assez rapprochées pour que l'écoulement de la matière colorante contenue dans l'auge, et d'une consistance assez grande, ne se produise au contact de la bande à rayer que par une sorte d'attraction lorsqu'on tire celle-ci au moyen d'un treuil sur lequel elle vient s'enrouler.

« Il est évident qu'il n'y a aucun rapport entre des lignes généralement espacées d'au moins 1 à 10 centimètres et celles aussi rapprochées que doivent être celles devant servir à l'obtention d'un bon cliché pour l'impression typographique.

« Le perçage d'une filière possédant des trous aussi rapprochés que ceux qui pourraient produire la trame que M. Léon Vidal a fait graver (environ 33 lignes par centimètre) est d'une impossibilité pour ainsi dire absolue ou moyen de forets.

« M. Parison est arrivé à produire ce perçage en profitant de l'artifice suivant : Si l'on prend un tube de cuivre d'un diamètre arbitraire et aussi cylindrique (1) que possible, et que, mis sur le tour on trace avec un peigne une vis à pas excessivement fin, on aura, en ne *considérant qu'une coupe longitudinale du tube* une série de VVVVV aussi rapprochés que

(1) Cette condition n'a pas besoin d'être d'une précision mathématique, puisque le contact par pression peut être assez élastique pour aller chercher l'enere au fond de la taille.

le peigne aura de finesse et bien équidistants, puisqu'ils seront le résultat du passage du peigne qui, portant par exemple 50 dents, aura servi à amorcer la vis et à la régulariser par le passage forcé et alternatif de ces 50 dents dans le même sillon.

« Ici la question délicate d'une ascension parfaitement régulière que doit posséder une vis micrométrique n'a pas à intervenir. Le seul but est d'obtenir des sillons (pris sur une coupe longitudinale quelconque du tube) bien équidistants.

« Cette opération peut être faite sans aucune difficulté, par n'importe quel ouvrier tourneur; il ne s'agit pour obtenir des trous à chaque sillon que de tirer à l'intérieur du tube, et suivant sa longueur, un trait de gravure avec un outil à épaulement qui vienne par sa profondeur enlever le fond du V qui forme le pas. Comme dans cette opération on a affaire à un métal qui, sous le burin ou la fraise, produit une rébarbe on serait exposé, si l'on voulait que le trou soit percé, à le faire plus grand qu'on ne le désire. Pour éviter ceci, au moment où le fond du sillon est atteint par l'outil coupant, il se produit une boursoufflure qui permet à l'œil de constater que l'on doit cesser le travail mécanique. On enlève alors, au moyen d'une légère morsure à l'eau-forte à l'intérieur du tube, la pellicule de cuivre qui obture le trou. Si les trous, par suite d'une morsure irrégulière, étaient d'un diamètre inégal tout en étant équidistants, rien d'aussi simple que de les régulariser en y introduisant une aiguille conique portant un arrêt à la hau-

teur du diamètre que l'on désirera donner au trou de la filière. La ténuité de ce trou, la ductilité du cuivre, la dureté de la tige d'acier, font que cette régularisation peut s'obtenir par simple introduction et pression à la main de l'aiguille. Ceci obtenu, on n'a plus qu'à boucher les deux extrémités du tube, pratiquer au-dessus de celui-ci une ouverture pour pouvoir y introduire l'encre, y remettre au besoin un bouchon fermant hermétiquement pour que l'encre, si fluide qu'elle soit, ne puisse s'écouler, absolument comme dans la pipette, et le dépôt n'avoir lieu au contact de la feuille, convenablement humectée, que par attraction capillaire et par conséquent d'un débit très régulier.

« Il faut avoir soin de suiffer légèrement le sommet des tailles pour que le liquide ne vienne pas fondre plusieurs lignes ensemble. »

3° Pour éviter la photographie préalable du réseau, on peut photographier l'objet à graver avec un très fin réseau devant, par exemple de la gaze fine. Nous conseillons de faire usage d'un léger tissu en fil de verre ou en fil de quartz.

2° *Trames produites sur les clichés.*

1° On vend actuellement des plaques toutes préparées portant le réseau. Ce sont des plaques rapides que l'on a exposées rapidement à la chambre noire devant un réseau blanc et légèrement transparent. On s'en sert comme des plaques ordinaires pour photographier les objets à reproduire.

2° Pour obtenir le grain, M. Courtenay incorpore dans le collodion de la poudre de verre très fine. Sur ce collodion on photographie le sujet, on obtient ainsi un négatif pointillé qui donne d'excellentes gravures.

3° On peut obtenir le grain par réticulation et cela par plusieurs procédés.

On prépare une glace avec de la gélatine bichromatée, comme s'il s'agissait d'une phototypie, on l'expose sous un négatif, et on la réticule en la plongeant dans de l'eau chaude additionnée d'ammoniaque, on encre, on tire une épreuve sur papier autographique que l'on reporte ensuite sur zinc ou sur cuivre et on attaque ces métaux par l'eau-forte ou d'autres agents chimiques.

M. Rousselon joint à la gélatine bichromatée une substance qui produit un grain proportionnel à l'intensité de la lumière, c'est-à-dire larges dans les grands noirs, moyens dans les demi-teintes, extrêmement petits dans les ombres légères, et nuls dans les grands blancs. Il prend le relief de cette gélatine au moyen d'une lame de plomb et du laminoir, et reproduit le contre-moule en plomb par la galvanoplastie.

M. Waterhouse fait une épreuve au charbon de la planche à reproduire; quand la gélatine est encore humide, il la saupoudre de sable fin, préalablement enduit dans tous ses grains d'une substance grasse, de la paraffine par exemple, et laisse sécher l'épreuve. La gélatine en séchant englobe en quelque sorte les

grains de sable, et d'autant plus profondément que la couche de gélatine est plus épaisse, c'est-à-dire dans les grandes ombres. Après dessiccation, on brosse la surface sous l'eau pour enlever les grains de sable qui laissent subsister les trous qu'ils ont formés. La plaque sèche est recouverte de plombagine et mise dans un bain galvanique pour y déposer du cuivre et obtenir une planche parfaitement gravée en cuivre.

Nous avons obtenu d'excellents résultats au moyen d'un saupoudrage de la gélatine bichromatée, avec du bichromate de potasse en poudre très fine. On expose sous le négatif et le grain se fait proportionnellement à l'action de la lumière.

4° M. Parison est arrivé à produire des trames, sur les clichés, au moyen de la lumière, et l'appareil qu'il a construit pour cet usage se compose : d'un châssis presque semblable à ceux dont on se sert pour le collodion, mais avec les modifications suivantes : sa longueur intérieure doit être au moins 3 fois 1/2 celle de la diagonale d'une glace à impressionner, la largeur de 2 à 3 centimètres en plus de cette diagonale: la face antérieure à demeure, en bois, ou mieux en métal, porte à son centre le même mécanisme qui sert, dans les chambres noires, à faire pivoter le corps de la chambre dans les deux sens ; mais au lieu d'une ouverture pour recevoir un objectif, cette plate-forme possède une fente assez étroite dans presque tout son diamètre, et qui servira à enchâsser la série de trous équidistants dont l'exécution a été décrite à la dernière séance.

Cette filière étant placée au milieu du châssis comme se trouve le tiret de la lettre H, jouit de la propriété suivante (journellement utilisée par les dessinateurs pour le tracé des lignes proportionnelles) pouvant prendre une inclinaison plus ou moins grande sur son axe, elle se raccourcit de plus en plus jusqu'au point limité où des parallèles menées dans la longueur du châssis et passant par chaque trou de la filière, ne laissent plus d'intervalles entre elles.

Des figures seraient nécessaires pour la parfaite perception de ce cas, mais le phénomène suivant le rendra compréhensible : Lorsqu'on se trouve placé perpendiculairement en face d'une avenue d'une grande longueur et plantée d'arbres, les espaces qui séparent chaque arbre vis-à-vis de soi, sont sensiblement égaux, mais à mesure qu'on regarde plus obliquement, leur écartement semble diminuer et sous un certain angle, il arrive que tout écartement a disparu.

Cette partie du châssis décrite, il passe à la description de l'intérieur. Celui-ci, pour sa construction, ne peut être mieux comparé qu'à la plaque d'un obturateur à guillotine réduite à sa partie centrale, soit le quadrilatère renfermant le trou dont le diamètre est la diagonale de la glace; de plus, un support adhérent permet d'y fixer la glace à impressionner soit parallèlement aux grands côtés du châssis, soit en mettant alternativement les deux diagonales parallèles auxdits côtés. Un volet à fermeture hermétique au dos ferme le tout.

On arme le support intérieur d'une glace dans la chambre obscure et on ferme le volet. La guillotine porte-glace occupant un tiers de la longueur totale du châssis et par la pesanteur reposant à la base, on n'a qu'à se présenter à la lumière le côté de la filière appuyé sur la poitrine. Renversant le châssis, la glace par sa pesanteur vient occuper l'autre bout, en passant devant la filière, où la lumière passant par chaque trou est venue impressionner la plaque, et au développement une série de lignes apparaît.

Si cette opération est effectuée une fois sur chaque diagonale, on a une série de lignes donnant un losange plus ou moins allongé suivant l'inclinaison que l'on a voulue. Donc au moyen d'une série de filières dont les trous peuvent être plus ou moins fins et pouvant être espacés suivant les données devant produire un bon cliché, on peut imprimer une trame directement sur le cliché ou se créer une série de types à imprimer par contact.

Il est bien évident que ce châssis, pour remplir son but, doit être construit avec une grande précision, que la guillotine porte-glace doit fonctionner sur des glissières parfaitement droites et que la glace doit passer presqu'au contact des trous.

Un châssis construit pour pellicules permettrait facilement ce contact. M. Parison en présentant les plaques qu'il a impressionnées dans un châssis construit tout à fait à la hâte, s'est assuré qu'on peut arriver à supprimer tout effet de diffraction.

Les premières plaques qu'il avait exposées en pleine lumière lui ayant donné un trait un peu diffus, il a eu l'idée d'opérer ainsi :

Dans un long couloir ayant une fenêtre donnant directement sur le ciel, il a masqué les carreaux de celle-ci en ne laissant subsister qu'une fente très étroite en forme de créneau et que, suivant l'état de lumière, on peut faire plus ou moins allongée; de plus, en s'éloignant ou se rapprochant de la source de la lumière, ou en faisant tomber les plaques plus lentement, il est arrivé à avoir une série de plaques permettant d'espérer de très bons résultats (1).

5° *Autre procédé*. — Dans une excellente étude sur les trames photographiques, parue dans le *Photographic Times*, nous trouvons d'intéressants détails. Nous allons donner ici les traits principaux, d'après la traduction qu'en a donné le *Moniteur de la Photographie :*

Le point le plus important pour produire de bons clichés typographiques à demi-teintes consiste dans la possession d'une trame parfaite.

Malheureusement c'est une chose difficile à réaliser. Les anciennes méthodes ayant pour objet l'emploi soit de la gaze, soit des feuilles de papier portant l'impression d'une planche de cuivre ou d'acier finement gravée de lignes, ne donnent que des résultats incomplets; il est tout d'abord impossible d'obtenir un morceau de gaze absolument parfait, et bien que

(1) *Moniteur de la Photographie.*

les imperfections ne soient pas très perceptibles sur l'original, elles prennent sur le bloc de zinc une grande importance.

Quant à la deuxième méthode, elle est défectueuse aussi, parce qu'il est difficile d'obtenir une impression assez noire pour produire des lignes suffisamment nettes.

Deux perfectionnements ont été récemment apportés à ces procédés :

1° On grave à la surface d'une glace un réseau de lignes que l'on remplit d'un enduit opaque et l'on fait usage de cette plaque en guise de trame; ou bien on se sert de cette glace comme d'un cliché d'où l'on tire des réseaux à l'aide de la photographie;

2° On enduit une glace d'une couche opaque; on y trace les lignes et on les photographie.

Ces trames sont naturellement coûteuses; d'abord à cause de la difficulté d'avoir des plaques de toute dimension parfaitement lignées, car sans cette perfection elles ne seraient d'aucun usage; ensuite parce que, ces glaces étant obtenues, il est très difficile d'en avoir des copies parfaites.

Le procédé au collodion peut seul être employé, et quiconque a usé de ce procédé sait combien il est difficile d'éviter le voile.

Voici le moyen le plus simple pour réaliser de bonnes trames :

Procurez-vous une belle glace d'épaisseur convenable, du format 18 × 24, absolument exempte de

toute imperfection; nettoyez-la à fond et enduisez-la d'albumine.

Quand cet enduit est sec, recouvrez-le d'une couche de collodion pulvérulent ioduré, sensibilisez, lavez et exposez à la lumière, développez au sulfate de fer en laissant agir ce produit jusqu'à ce que la couche soit noire; lavez à fond, puis immergez dans une solution de cyanure; lavez encore, blanchissez la couche dans un bain de nitrate de plomb et de ferrocyanure de potassium ou de bichlorure de mercure; lavez complètement et noircissez la couche avec du sulfhydrate d'ammoniaque; lavez et laissez sécher.

Si le collodion dont on a fait usage n'est pas de nature cornée, la couche traitée comme il vient d'être dit pourra recevoir une rayure de 100 lignes au pouce sans la moindre éraillure, et quand elle aura été ainsi rayée de lignes diagonales (et non croisées) elle pourra servir à faire des trames excellentes de 12×15 pouces.

Une de ces trames est placée contre la fenêtre d'un laboratoire obscur en avant d'une plaque dépolie.

Un réflecteur blanc incliné à 45 degrés est placé en arrière de la plaque dépolie.

A l'intérieur de l'atelier une chambre noire solide, munie d'un bon objectif, est disposée d'une façon rigoureusement parallèle au réseau.

L'objectif ne doit pas être employé dans les limites de son entière capacité courante pour arriver à une complète netteté dans les coins.

Pour des réseaux de 12×10, il faut un objectif de 20 pouces de foyer. Pour la mise au point on doit recourir à une glace finement doucie.

Les négatifs sont obtenus sur glace par le procédé au collodion sec.

Pour réaliser l'effet d'un rayon croisé deux négatifs semblables sont imprimés, posés l'un contre l'autre en sens inverse et scellés au baume de Canada.

On obtient de la sorte un réseau à l'abri de toute altération sauf la casse. Quant à l'épaisseur des deux glaces, elle est sans effet sur le résultat.

On peut se procurer en Amérique de pareils réseaux tout prêts à l'usage; leur prix est élevé, mais ils valent bien ce qu'ils coûtent.

Voici quelques chiffres à cet égard : un réseau de 124 lignes au pouce, du format 7×5, coûte 12 dollars, et le format 12×10 coûte 30 dollars; un réseau de 132 lignes au pouce, de 10×8, coûte 30 dollars, et de 12×10 coûte 50 dollars.

Ce sont des trames à lignes croisées et scellées; les réseaux à lignes simples et non scellées ne coûtent que moitié prix.

3° *Trames produites par report.*

1° On tire une épreuve phototypique sur une feuille de papier blanc quadrillé. On retouche à la plume s'il est nécessaire, on prend une photographie de cette épreuve qui donnera un négatif dont on se

servira pour photograver une planche de zinc par la méthode du gillotage.

2° On obtient une épreuve en relief sur gélatine bichromatée. D'autre part, on encre au moyen du rouleau lithographique une feuille de papier lisse, sur cette feuille on applique une feuille de papier blanc quadrillée en relief, celui-ci en contact avec la surface noire. On met dessus le relief de gélatine et on presse. On comprend aisément que la feuille de papier quadrillé se noircira d'autant plus que les reliefs de la gélatine seront plus accentués. On prend une photographie de papier quadrillé et on continue comme dans le gillotage.

3° Sur une plaque de métal fusible striée par des raies en forme de V, on met une feuille de papier autographique, on applique dessus un cliché en relief au bichromate et gélatine, et on presse. Le papier interposé s'écrase plus ou moins profondément suivant que les reliefs du cliché sont plus ou moins prononcés. On encre, on reporte sur zinc ou sur cuivre et on traite comme dans le gillotage.

Pour l'historique des procédés de gravure phototypographique, nous renvoyons à ce que nous avons dit à propos de la photogravure. On se reportera également au même chapitre pour les différents procédés de gravure en creux qui s'appliquent également à la gravure typographique à la condition d'employer un cliché négatif et le grain dont nous venons de parler. Nous ne donnerons ci-après que quelques procédés spéciaux.

II. — PROCÉDÉ KRONHEIM.

On recouvre une lame de verre avec un enduit composé de :

Gélatine.	116 gram.
Eau.	406 —
Bicarbonate de potasse.	12.8 —
Azotate d'argent.	4.2 —
Iodure de potassium.	1.2 —

On expose sous un négatif et on immerge dans l'eau froide. Les parties qui n'ont pas reçu l'action de la lumière, c'est-à-dire celles qui sont en relief, ont un grain prononcé. On en prend une épreuve en comprimant dessus (en faisant passer entre deux cylindres) une composition de gutta-percha et d'huile. On obtient un moule que l'on métallise et que l'on reproduit par la galvanoplastie.

III. — PROCÉDÉ LENOIR.

Sur une plaque de cuivre on met une couche d'albumine bichromatée mélangée avec du carmin. Le carmin aide au développement par la facilité avec laquelle il se dissout dans l'ammoniaque. On expose sous un cliché négatif pendant cinq ou dix minutes, on lave avec de l'eau ammoniacale et le carmin entraîne l'albumine plus ou moins suivant la solarisation.

Après le développement le dessin est formé par de l'albumine insoluble que l'on rend résistante en plon-

geant la plaque : 1° dans une dissolution de gomme laque dans le borax ; 2° dans une dissolution de bichromate de potasse. On la laisse sécher et on la chauffe quelques instants à la température de 120 degrés.

On enduit la surface d'une couche légère de bitume de Judée dissous dans l'essence de térébenthine additionnée d'une petite quantité de craie en poudre fine. Après dessiccation on fait mordre le métal avec un acide composé de :

Eau.	1.000	parties.
Acide oxalique.	5	—
Alun.	50	—
Acide nitrique.	20	—

On peut aussi se servir, dans les mêmes conditions, du même mordant, dans lequel l'acide azotique a été remplacé par l'acide chlorhydrique.

On laisse agir une heure. Dans l'acide, la craie dégage de l'acide carbonique qui forme de petits canaux par lesquels l'acide attaque le métal, plus ou moins vite en raison de l'épaisseur de l'albumine rendue insoluble par la lumière. Il se forme un oxalate de cuivre, lequel est insoluble et s'attache après le métal et les parois des petits canaux, ce qui les oblige à se maintenir sur la plaque et à former le grain nécessaire pour le tirage typographique.

Il ne reste plus qu'à nettoyer la plaque à la potasse chaude, à la laver à l'eau et à la sécher. Elle est prête pour l'usage.

IV. — PROCÉDÉ PETIT.

M. Petit utilise la gélatine bichromatée qui permet d'obtenir des épreuves photographiques en relief comme dans l'*Hélioplastie* de Poitevin. Cette épreuve sèche et dure, sert à former une contre-épreuve. On la moule avec une matière cireuse dont on noircit ensuite la surface. Au moyen d'une machine à graver (Voy. *Gravure mécanique*) on trace à surface des raies avec une pointe en forme de V, laquelle creuse des stries d'autant plus larges que les reliefs sont plus prononcés.

Ou bien M. Petit comprime la gélatine noircie contre un papier strié ou gaufré. Les reliefs de la gélatine écrasent les striés d'autant plus profondément qu'ils sont plus accentués.

Dans les deux cas on obtient une image ayant beaucoup de ressemblance à la gravure.

Il n'y a plus qu'à traiter cette épreuve comme une gravure ordinaire pour obtenir une planche typographique, c'est-à-dire par un report autographique sur zinc, saupoudrage à la résine, morsure par l'acide nitrique étendu, encrage, etc., comme dans le gillotage.

V. — PROCÉDÉ ROUX.

On développe une épreuve au charbon sur une plaque de cuivre, c'est-à-dire qu'on recouvre une plaque de cuivre d'un mélange de bichromate de potasse et de gélatine dans les proportions indiquées

à la *Photogravure*, on l'expose sous un négatif pendant 4 minutes au soleil et on la lave à l'eau froide d'abord, à 35° ensuite, et à 75° à la fin, de manière à dissoudre entièrement toutes les parties non influencées par la lumière. On obtient ainsi un relief que l'on moule avec un alliage nommé *Colator*. Cet alliage est composé de :

Alliage d'Arcet.	70	parties.
Étain.	12	—
Mercure.	10	—
Plomb.	8	—

On fait fondre cet alliage dans une cuvette plate, on place la plaque dessus et on la presse jusqu'à refroidissement complet. On détache le moule de la plaque, on le reproduit par la galvanoplastie, on acière le cliché de cuivre ainsi obtenu et on le monte sur bois.

A la place du *Colator*, on peut employer le métal de Gutherie qui fond à 71 degrés, et qui est composé de :

Bismuth.	47.38	ou	48	parties.
Plomb.	19.36		20	—
Étain.	19.97		20	—
Cadmium.	13.29		12	—

VI. — PROCÉDÉ YVES.

On obtient un relief sur gélatine bichromatée par le procédé connu. On le moule avec du plâtre. On presse le moule sur une surface élastique, por-

tant des lignes ou des points en forme de V encrée avec de l'encre typographique. Ces points se reportent sur la surface du moule et sont d'autant plus accentués que le relief est plus fort. On reproduit ensuite les planches d'après les procédés ordinaires.

VII. — PROCÉDÉ MICHAUD.

Ce procédé est un perfectionnement des précédents, c'est pourquoi nous allons entrer dans quelques détails sur son application.

« La gélatine bichromatée, dit M. Michaud, dans une note présentée à la Société française de photographie, insolée sous un cliché photographique, peut donner des épreuves magnifiques de ce cliché, c'est un fait bien acquis.

« Si ces épreuves qui se développent parfaitement sur plaques métalliques propres, pouvaient communiquer à une autre plaque leur aspect vrai et caractéristique quant à l'original qui en a été le point initial, sans rien perdre de leur finesse, de leur douceur, de leur fidélité, sans faire intervenir aucun élément chimique ou mécanique plus ou moins brutal, il deviendrait évident pour tout le monde qu'un tel moyen, si d'ailleurs il devenait pratique et rapide, serait et devrait être adopté de préférence à tant d'autres moyens, nombreux déjà, mais qui sont loin de répondre à tous les côtés variés du problème de la galvanogravure posé par nos honorables devanciers. »

On produit une épreuve gélatino-bichromatée sur une plaque métallique, par les moyens connus et on la cliche avec un alliage fusible. Cet alliage est un mélange de :

Alliage d'Arcet.	1.000	parties.
Mercure.	110	—

L'alliage d'Arcet étant composé de :

Bismuth.	500	parties.
Plomb.	200	—
Étain.	300	—

Cet alliage fond à 100° et par adjonction de la quantité de mercure ci-dessus indiquée, il ne fond plus qu'à 55°. On fait varier la quantité de mercure selon la dureté à donner, dans certains cas, à la planche qu'on veut obtenir immédiatement.

On fait fondre ce métal fusible dans une cuvette en fer, plate, dont les rebords sont peu élevés, on y applique l'épreuve, la gélatine en contact avec le métal, on donne un simple coup de presse ordinaire pendant la solidification et, après un quart-d'heure, on sépare aisément la plaque de son empreinte. On obtient une plaque en creux si le cliché primitif était un négatif photographique, et en relief si l'on s'est servi d'un positif. « J'avoue naïvement, dit M. Michaud, que celle-ci me surprend à chaque opération par son aspect parfait, sa vérité et son velouté inimitable, choses non obtenues directement par aucun autre procédé aujourd'hui connu ».

Cette plaque peut être employée immédiatement pour donner des épreuves reportables sur pierre lithographique ou sur plaques métalliques pour blocs typographiques. Ou bien, et c'est le cas le plus général, on le reproduit par la galvanoplastie qui donne en peu de temps de très belles planches en taille douce qui peuvent être utilisées sans retouches. Pour obtenir un relief typographique par reproduction galvanique, il faut employer un positif pour préparer l'épreuve gélatino-bichromatée.

« Pour mon procédé de gravure, dit M. Michaud, j'avais besoin de ce qu'on appelle le *grain d'impression*, surtout quand il s'agit de planches obtenues à l'aide de clichés d'après nature ou d'après des épreuves artistiques quelconques.

« Le meilleur grain est celui qui agit le plus *superficiellement*, le plus *immédiatement*, sur la surface gélatineuse, qui évite le plus les cavités *coniques*, *écrasées* d'où l'encre d'imprimerie peut s'échapper trop facilement, au lieu de rester sur place pour *corser* l'épreuve et lui donner cette profondeur qui lui est indispensable. C'est ce *grain superficiel*, simple, régulier, variable de grosseur à volonté que j'emploie et que j'obtiens par la simple insolation d'un papier mixtionné sous une glace recouverte uniformément d'une poudre opaque fixée à sa surface, lequel papier est ensuite appliqué sur le cliché même, puis dépouillé dans l'eau chaude, comme pour une épreuve ordinaire. Bien entendu que le papier sur lequel on doit fixer ce grain est rendu préalablement

capable de résister à ce traitement subséquent, et cela à l'aide de quelques traces d'un sel chlorochromique dans la gomme arabique dont se servent tous les photographes ».

VIII. — PROCÉDÉ PLACET.

Le caractéristique de ce procédé est la formation du grain au moyen de certaines réactions chimiques. Les principes sur lesquels repose la formation de ce grain sont les suivants : une substance animale ou végétale plongée d'abord dans un liquide qui peut lui servir de dissolvant, et ensuite immergée dans une autre solution qui possède la propriété de la tanner ou de la contracter, se couvre sur toute sa surface d'une granulation produite par cette contraction. La grosseur, la forme et la profondeur du grain varient suivant les substances ou les liquides employés, la température et le degré de concentration des liquides.

On produit une épreuve gélatino-bichromatée sur une plaque métallique par les procédés connus, on la plonge d'abord dans une solution composée avec :

Eau.	100 parties.
Bichromate de potasse.	à saturation.

puis dans une solution composée de :

Eau.	100 parties.
Sulfate de fer.	40 —
Acide acétique.	10 —

Ces liquides pénètrent plus ou moins profondément la gélatine et produisent sur chaque point un grain dont la dimension et la profondeur sont proportionnelles à la transparence des diverses parties du cliché. On obtient ainsi une gravure héliographique qui est la reproduction fidèle de la photographie avec tous ses détails et ses plus délicates demi-teintes.

On peut reproduire cette surface par la galvanoplastie ou en la moulant avec de la matière typographique, on obtient une planche qui donnera des épreuves. En employant un positif pour préparer l'épreuve gélatino-bichromatée, on obtient de belles planches typographiques galvanoplastiques.

IX. — PROCÉDÉ KNIGHT (1).

On enduit une glace avec toutes les précautions voulues avec une solution composée de :

Eau.	1.000	gram.
Gélatine.	40	—
Bichromate d'ammoniaque.	160	—

Il suffit de 8 grammes de cette solution pour une plaque de 13×8. On fait sécher à l'étuve à 25° et on insole sous un négatif en lumière directe, au fond d'une boîte pour exclure tous les autres rayons que les rayons verticaux. L'insolation est d'une demi-heure en été et de 2 à 3 heures en hiver, au soleil. On plonge la plaque dans l'eau à 15-20 degrés de tem-

(1) *Moniteur de la Photographie*, 1er février 1890.

pérature pendant 15 minutes, pour dissoudre le bichromate et la gélatine non influencés par la lumière. On immerge ensuite la plaque dans une solution de :

Eau.	100	gram.
Protosulfate de fer.	10	—

maintenue à la température de 15-20 degrés, pendant dix minutes. Au bout de ce temps, on lave pendant 2 à 3 minutes sous un robinet d'eau et on éponge l'excès de liquide avec du papier buvard. La solution de fer durcit la couche de gélatine et empêche qu'elle ne s'attache au plâtre.

On fait maintenant un moule en plâtre ainsi qu'il suit : Prendre du plâtre fin de Paris, et le mêler à de l'eau jusqu'à consistance d'une crême ; placer un cadre sur la plaque et verser à l'intérieur un peu de la pâte de plâtre, qu'on gâche avec une brosse en poil de blaireau jusqu'à ce qu'elle se soit épaissie. Ce gâchage a pour effet de chasser les bulles d'air. On verse ensuite, par-dessus, le restant du plâtre, que l'on égalise en grattant la surface avec le tranchant d'une règle.

Après un quart d'heure, le plâtre est figé, on le sépare de la plaque : on a un dessin en relief exactement comme l'est un bloc en bois gravé. On imbibe bien sa surface avec une solution composée de :

Eau.	1.500	gram.
Savon mou.	250	—
Suif.	15	—

On fait bouillir le tout jusqu'à ce que le volume se trouve réduit à un litre. Après cette préparation on prend un autre moule en plâtre d'après ce premier, ce que l'on effectue en plaçant un cadre et en coulant le plâtre ainsi qu'il a été dit ci-dessus. Au bout d'un quart d'heure, le plâtre a fait prise et l'on opère aisément la séparation. Dans ce second moule, représentant le sujet en creux, on peut couler le métal à stéréotyper, comme nous l'expliquerons pour le clichage.

X. — AUTRE PROCÉDÉ.

On prépare une glace à la gélatine bichromatée, on l'insole sous un négatif, on la développe dans l'eau, on la durcit dans le sulfate de fer comme on vient de l'indiquer pour le procédé précédent et on la sèche avec des chiffons graduellement chauffés jusqu'à une température de 30°.

On fixe une bordure métallique autour de la plaque et l'on coule sur la plaque, à l'intérieur de cet encadrement, et d'un jet continu, la composition suivante à la température de 40° C. :

Blanc de baleine.	425	parties.
Stéarine.	200	—
Cire blanche.	170	—
Plombagine.	70	—
Bitume.	7	—

On fond d'abord le bitume, on y ajoute ensuite les autres substances et lorsque le tout est bien fondu, on y incorpore la plombagine.

La couche doit être épaisse de 12 à 25 millimètres suivant les dimensions de la plaque. On laisse jusqu'au lendemain et on effectue la séparation de la composition creuse.

On reproduit galvanoplastiquement l'empreinte ainsi obtenue comme nous l'indiquerons pour le clichage galvanoplastique. La coquille ainsi obtenue est huilée et sert de matrice; on y coule du métal d'imprimerie qui constitue un deuxième moulage formant la planche imprimante.

En se servant d'un positif pour préparer le relief de gélatine, on peut se servir de la coquille pour tirer directement les épreuves : on la monte alors comme à l'ordinaire.

XI. — PROCÉDÉ GUILLAUME PETIT.

Ce procédé a pour objet spécial la conservation des blancs absolus en photogravure typographique. En voici la description :

Dans les photogravures directes des images en demi-teintes, les blancs absolus ne font défaut que parce que l'image à reproduire est gravée :

1° Ou bien sur une surface portant partout du grain ou des tailles;

2° Ou bien d'après un cliché portant partout des tailles ou du grain.

Pour avoir chimiquement des blancs absolus, il faut que la planche à graver ne soit grainée qu'où il doit y avoir des tons.

M. Guillaume Petit est arrivé à ce résultat par les opérations suivantes :

Il repère sur un négatif une plaque de cuivre planée de façon que des préparations sensibles étant faites sur ce cuivre, il puisse les présenter deux fois à l'action de la lumière sous le négatif sans que l'image en soit doublée.

Il prépare la plaque de cuivre au bitume de Judée et, après exposition suffisante, il développe l'image dans un bain de térébenthine jusqu'à la mise à nu du cuivre dans les blancs absolus du cliché.

La plaque de cuivre ainsi développée est poudrée de résine et celle-ci est cuite jusqu'à parfaite formation du grain. Cette cuisson de la résine sur le bitume resté insoluble a pour effet une désoxydation de ce bitume, qui redevient très soluble partout où le grain s'est formé. C'est pourquoi en replongeant la plaque dans un bain de térébenthine, la résine, une fois dissoute, laisse une perforation profonde dans le bitume.

Cette perforation est très précieuse pour la gravure ultérieure de l'image, car il n'y a nul obstacle à la morsure des blancs absolus, mais au contraire, il y a un grain partout où il doit y avoir image.

La plaque de cuivre portant le bitume de Judée perforé aux endroits convenables, est alors préparée à la gélatine bichromatée et remise en lumière sous le négatif.

La gravure est faite au perchlorure de fer et arrêtée avant que les noirs absolus ne soient attaqués.

Il n'y a plus, après nettoyage, qu'à donner du creux.

M. Léon Vidal fait remarquer, avec juste raison, dans le *Moniteur de la Photographie*, que la désoxydation du bitume insolé par la résine, n'est pas une explication plausible, car il est démontré que l'insolubilisation du bitume par la lumière peut se produire sans la présence de l'oxygène. Mais ceci n'a rien à voir dans la pratique de ce très intéressant procédé.

XII. — PROCÉDÉ BONNAUD.

Pour reproduire sur le métal une photographie, M. Bonnaud la mouille, puis le recouvre d'une couche de trois parties de dextrine et d'amidon et de kaolin pulvérisé, délayés dans l'eau tiède. Cette couche est transparente et donne le grain de la pierre lithographique ; c'est, par le fait, une pierre lithographique sous laquelle se trouve une photographie et sur laquelle on peut décalquer par transparence et dessiner avec des crayons gras de divers numéros. La feuille de papier est collée aux quatre coins sur le verre d'un pupitre du genre dont on se sert pour retoucher les épreuves photographiques, sous lequel peut être ménagé un réflecteur. Quand la lumière manque, M. Bonnaud a une ou plusieurs petites lampes à incandescence, montées sur un coude à genouillère qu'il amène directement sous l'endroit où se promène son crayon, et au bout de très peu de temps il couvre presque mécaniquement son papier

d'un fac-similé gras où le grain s'est formé sous le crayon.

Le dessin une fois terminé, on le retouche, on l'agrémente, ou bien, si on n'a pris qu'une esquisse, on peut la compléter, l'ombrer, suivant le goût de l'artiste ; en tout cas, ce n'est plus de la photographie, c'est de la belle et bonne gravure. Quand tout est achevé, les épreuves se tirent du cliché comme par les procédés ordinaires de la gravure, car le procédé que nous décrivons ne consiste que dans la reproduction rapide d'un dessin quelconque, qui est reporté ensuite sur la pierre ou le zinc par les procédés connus.

Pour la typographie ce système a une importance très grande, parce qu'on peut arriver à avoir des épreuves finies, artistiquement belles, dans un temps relativement très court.

XIII. — PROCÉDÉ SUTTON.

On obtient un négatif, en exposant à la lumière, sous un positif, une plaque ordinaire au gélatino-bromure, en même temps qu'un écran ligné en noir, comme dans le procédé Meisenbach. Le négatif que l'on obtient est pourvu d'innombrables petits points. On le fixe dans un bain d'hyposulfite concentré, et on le lave de suite et rapidement pour empêcher la gélatine d'absorber trop d'eau après lavage. On sèche la surface du négatif en y pressant une surface absorbante, telle qu'un linge dou-

ble ou du papier buvard; puis le négatif est chauffé. La chaleur fait de suite voir en relief les parties influencées par la lumière, c'est-à-dire les parties noircies de la pellicule, laissant les points comme de petits trous ou enfoncements. Quand la plaque est sèche, on couvre la surface gélatineuse de plombagine ou de graphite, pour lui donner une surface conductrice de l'électricité et on la plonge dans un bain galvanique. On obtient, alors, une pellicule mince de cuivre, qu'on renforce avec du plomb et on monte le tout sur un bloc de bois à la hauteur des caractères d'imprimerie.

XIV. — AUTRE PROCÉDÉ SUTTON.

Le *British Journal of Photography* a publié la description du nouveau procédé de photogravure que nous allons résumer.

Le négatif est obtenu comme d'habitude, mais à travers un réseau, de façon à produire une épreuve grenée ou tramée.

Ce négatif a été développé à l'acide pyrogallique. Après fixage et lavage on laisse égoutter l'eau, puis on enlève l'excès de liquide libre et on chauffe aussitôt le cliché couche en dessous à une température régulière suffisante pour amener au point de fusion la gélatine non coagulée par la lumière en présence du réducteur. Les parties blanches de la surface, en se fondant, créent un relief, elles tombent entraînées par leur poids et, grâce à la mobilité de la couche

liquide, tandis que les parties noires et coagulées restent au contact du verre, forment ainsi les creux.

Ce résultat, obtenu très rapidement, il n'y a plus qu'à métalliser la surface pour la soumettre à un moulage galvanoplastique.

On pourra obtenir probablement un moulage par voie de compression avec une matière plastique, et en ce cas le clichage se trouverait encore simplifié.

L'almanach photographique du *British Journal* pour 1893 contient une photographie due à ce procédé. L'effet en est agréable et l'on a là une preuve concluante du parti que l'on peut tirer de cette méthode directe et rapide de photographie.

XV. — PROCÉDÉ TALBOT-KLIC.

M. Thomas Bolas, rédacteur en chef du nouveau journal *Photographic Work*, a publié un article intéressant (20 mai 1892) sur la méthode de photogravure connue sous le nom de procédé Talbot-Klic. Ce procédé, inventé par Foc Talbot, consistait à enduire une plaque de cuivre avec une couche de gélatine bichromatée qu'on exposait sous un positif transparent, afin de graver la plaque, finalement, à l'aide du perchlorure de fer. Dans la modification de ce procédé dont il est question ici, on remplace la couche résistance de gélatine par une épreuve au charbon ou par une couche de gélatine dure, d'épaisseur variable. La force de la liqueur mordante (perchlorure de fer) peut varier de 27° à 45° Baumé. Au-delà de 48° B.

la liqueur ne pénètre pas la gélatine, quelque mince qu'en soit la couche.

Voici comment le procédé Talbot est appliqué à l'obtention de blocs typographiques avec demi-teintes, d'après une communication du colonel Waterhouse :

Le problème de diviser la gradation continue des photographies à demi-teintes de façon à les rendre aptes à être imprimées par les divers modes d'impression a, depuis longtemps, exercé l'ingéniosité des imprimeurs. Mais, en ce qui concerne le bloc à demi-teintes destiné à l'impression typographique, rien de pratique n'avait été obtenu, lorsque Meisenbach, de Munich, fit connaître ce qu'il a appelé le procédé *autotype*, dans lequel l'image était divisée par une série de lignes croisées, à angles droits ou à peu près, et formant ainsi une série de points et de vides de dimensions et de nature différentes, selon l'intensité des ombres dans les diverses parties de l'image; l'emploi d'écrans striés et de tissus à mailles de diverses natures employés dans ce but, n'a rien de nouveau; mais, tandis que, dans le plus grand nombre de méthodes proposées antérieurement, l'image photographique était divisée en petites portions à l'aide d'un tissu à mailles ou par la réticulation de la gélatine, dans celle de Meisenbach, une gradation indépendante était donnée à l'image par des lignes croisées ou des points de grosseurs différentes correspondant aux gradations de la photographie. C'était un énorme pas en avant et, quoique les méthodes actuelles, d'employer des écrans sur lesquels on a

tracé des lignes, soient usitées par divers opérateurs d'après le système de Meisenbach et puissent varier, le principe d'obtenir la gradation de teinte par diffusion ou diffraction est le même pour tous, en ce sens qu'il est basé sur la distance de l'écran à l'original ou à la plaque sensible et sur la proportion de lumière qui le traverse aussi bien que sur la proportion entre les lignes opaques et les espaces clairs que porte l'écran.

On connaît très peu de détails sur les procédés employés en Europe, en Amérique, par les graveurs de blocs typographiques, et je me propose moi-même de me borner à parler du procédé que j'ai mis en pratique ici, à Calcutta, et qui supporte bien la comparaison avec beaucoup de ceux que l'on fait ailleurs, tout en étant inférieur à ce qu'il y a de mieux; mais il peut avoir quelques points d'originalité qui le recommandent à l'attention.

Il est basé sur le procédé ordinaire de gravure employé par le Service du Génie des Indes, et il a été travaillé par mes assistants : MM. A.-W. Turner et J.-T. Meade, sous ma direction. Il a le grand avantage de ne point nécessiter un cliché retourné. La première chose nécessaire est un bon écran strié. Dans le principe, nous avons essayé de reproduire quelques impressions de lignes croisées que j'avais fait venir d'Europe. Cela peut se faire et a l'avantage de permettre d'avoir des écrans variant dans le rapprochement des lignes d'après le même original, et cela facilement et à bon marché. Mais il est très difficile

d'obtenir l'uniformité de la teinte, d'avoir une couche exempte de taches et de défauts, ce qui gâte la beauté et la perfection de l'écran, et, par suite, des images obtenues par son aide. Quelques essais furent faits par M. Turner dans le but de faire des écrans striés au moyen de glaces uniformément revêtues d'une couche de caoutchouc recouverte de plombagine, qui donne une couche très opaque, se rayant facilement avec la machine à tracer des lignes. Pendant que j'étais en Europe, l'année dernière, j'ai pu me procurer quelques écrans striés sur verre, venant d'Amérique et sortant de deux maisons différentes. Les uns étaient tracés directement sur verre, tandis que les autres étaient produits directement par la photographie. Les uns et les autres m'ont donné des résultats bien supérieurs à ceux fournis par tous ceux que j'avais essayés auparavant, et avec l'un des plus fins, tracé sur verre (150 lignes par pouce), qui m'avait été gracieusement donné à essayer par M. Lévy. Le procédé semblait être presque automatique.

La façon usuelle d'employer les écrans est de les placer en avant et à une petite distance de la plaque sensible, l'espace pouvant être fixe ou variable selon le sujet à reproduire ; ou bien l'écran est placé devant une épreuve transparente de l'objet, et l'on fait du tout un négatif à la chambre noire. Je n'ai pas pratiqué la chose moi-même, ce qui ne me permet pas de dire quelle est la meilleure méthode, ni les effets divers que l'on peut produire par ces divers moyens. C'est un sujet très intéressant, et j'espère pouvoir en

dire davantage dans quelque temps. Les négatifs sont ordinairement obtenus au collodion humide parce qu'il donne des résultats plus purs et mieux définis, qu'on peut le renforcer de la même façon que lorsqu'on veut reproduire une image au trait, de manière à avoir des noirs presque complètement opaques et des blancs aussi clairs que possible. La meilleure manière d'obtenir ce résultat est l'emploi du bromure de cuivre et du nitrate d'argent suivi, si cela est nécessaire, d'un traitement par le sulfhydrate d'ammoniaque. Le négatif doit montrer une image de teintes bien graduées, mais divisée par une sorte de réseau renfermant dans ses mailles des points variant de dimension et de caractère selon le degré d'impression lumineuse reçue dans ses diverses parties. Dans les portions les plus foncées qui représentent les lumières ou les blancs de l'épreuve définitive, ces points ont l'apparence de petits trous transparents réunis par des espaces opaques; et, comme le négatif augmente de transparence à mesure qu'augmentent les ombres de l'épreuve finale, les points transparents augmentent de dimension et les intervalles opaques diminuent jusqu'à ce que, dans les parties plus ombrées, la distribution de la transparence et de l'opacité soit renversée et que l'image soit formée par des points opaques réunis par des intervalles transparents, et enfin que les ombres encore plus fortes soient représentées par une transparence complète.

Un bon cliché étant obtenu, le reste du procédé est très simple. L'image peut être gravée sur cuivre ou

sur zinc de diverses façons en faisant usage soit d'une mince couche de bitume de Judée, soit aussi d'albumine bichromatée, etc., comme surface sensible. Il est à remarquer toutefois que, si l'image est imprimée directement sur la surface sensible, il faut avoir recours à un négatif retourné. Le zinc est le plus généralement employé pour la confection de ces blocs, il offre plus de facilité lorsqu'on a besoin d'une morsure profonde; mais nous avons trouvé que les plaques de cuivre offraient des avantages dans beaucoup de circonstances, et nous les préparons nous-mêmes facilement par l'électrotypie à l'aide d'une plaque de cuivre parfaitement polie. Les plaques dont nous faisons usage sont de l'épaisseur d'une forte carte, elles sont très flexibles et peuvent se couper facilement avec des ciseaux.

La première opération consiste à fixer sur les plaques de cuivre un grain de bitume finement pulvérisé, de la même manière que pour la photogravure en taille douce. Ce grain doit être très fin, de façon à être enlevé par la morsure; il sert à donner de la solidité à l'image en gélatine. On tire alors une épreuve de cliché grainé sur un tissu au charbon, par les procédés ordinaires, on l'applique sous l'eau sur surface bitumée de la plaque de cuivre, et l'on développe à l'eau chaude comme d'habitude. On peut développer plusieurs épreuves en même temps sur la même plaque, et, selon les nécessités du sujet, les graver ensemble ou séparément. L'impression doit être faite au soleil, et l'exposition d'environ deux

minutes. L'image développée et séchée au moyen de l'immersion dans l'alcool; les parties qui ne doivent pas subir l'action du mordant, ainsi que l'envers de la plaque, sont recouverts au pinceau d'un vernis au bitume. Avant de procéder à la morsure, il faut examiner avec soin s'il n'y a pas quelques parties défectueuses, et notamment si le grain est ferme et net. Le moindre défaut de contact dans le châssis-presse compromettrait le résultat.

La plaque de cuivre portant l'image en gélatine est alors placée dans une solution de perchlorure de fer à 44° B.; l'action doit être surveillée avec soin et être prolongée pendant dix à douze minutes après les premiers signes de morsure, ou jusqu'à ce que la plus grande partie de l'image soit tracée. La plaque est alors placée dans une solution de perchlorure de fer plus faible, ne marquant que 40° B. On l'y laisse séjourner six à huit minutes, c'est-à-dire jusqu'à ce que l'image ait été gravée dans le cuivre, sauf les grandes ombres. On lave alors sous un fort courant d'eau, de façon à enlever la gélatine, et la plaque est nettoyée avec la craie et l'ammoniaque. Si l'opération de la morsure a été bien conduite, on aura alors une image parfaite, en relief, reproduisant avec netteté les points et les lignes du négatif grainé.

Un des avantages de ce mode de gravure, c'est que le grain n'est pas insuffisamment mordu; les lignes et les points les plus fins sont toujours parfaits, parce que, quand même les portions les plus délicates seraient trop fortement gravées, l'image est attaquée

par le perchlorure de fer à la surface sans qu'on enlève la gélatine, comme ce serait le cas si l'on gravait au moyen de réserves de bitume ou d'encres grasses. Le résultat est que les lumières du dessin sont à un niveau légèrement inférieur à celui des grandes ombres, mais pas suffisamment pour nuire à l'impression; en fait, cela peut être utile, en permettant aux grandes ombres de prendre plus d'encre que les parties plus claires, et de fournir une méthode naturelle et graduée de charger les noirs, chose si importante en typographie.

La plaque ainsi obtenue, quoique bien creusée, n'est pas encore propre à l'impression, et il faut procéder à une gravure supplémentaire, partie la plus délicate et la plus importante du procédé. On emploie, dans ce but, un rouleau de gélatine dure ou de caoutchouc souple, à l'aide duquel on la recouvre avec soin d'une encre composée d'une bonne encre lithographique et de cire noire, additionnée suffisamment de vernis lithographique pour pouvoir l'étendre sur la table à encre, c'est-à-dire qu'elle doit être aussi dure que possible. La composition de la cire noire est semblable à celle employée pour faire des moules électrotypiques. Elle se compose de :

Spermaceti.	56	parties.
Acide stéarique.	26	—
Cire blanche.	24	—
Bitume.	9	—

qu'on mélange ensemble par fusion.

Avec un peu de soin, l'image est facilement recouverte au rouleau de cette composition, qui résiste très bien aux liquides employés pour la morsure, et une couche très mince suffit pour la protéger. Après l'application de cette préparation, la plaque est légèrement chauffée sur un fourneau à gaz et enduite à nouveau sur le revers et sur les marges avec le vernis à bitume. On la plonge alors dans un bain de perchlorure de fer à 38° B. et on la laisse mordre environ pendant deux minutes. Cette opération creuse la plaque considérablement; cependant il faut la répéter une deuxième fois, et même quelquefois une troisième, pour obtenir le relief voulu, en ayant soin, entre chaque morsure, de nettoyer la plaque soigneusement au moyen d'essence de térébenthine et de pétrole avant le réencrage. On peut obtenir de remarquables résultats dans cette morsure supplémentaire en appliquant au pinceau le mordant sur certaines parties seulement; mais cela dépend de la nature du sujet et de l'habileté de l'opérateur.

La gravure terminée, on coupe la plaque à la dimension voulue, laissant, en général, une étroite bordure tout autour du sujet, et l'on n'a plus qu'à la monter sur bloc. M. Turner a adopté une ingénieuse manière de procéder à cette opération qui me semble nouvelle. Les plaques de cuivre étant très minces, sont fixées sur des blocs de bois de la hauteur des caractères d'imprimerie au moyen d'une solution épaisse de gélatine bichromatée qui la fixe parfaitement, quoique les plaques de zinc traitées de la même

manière soient fixées d'une façon bien moins solide. Le dos de la plaque est d'abord parfaitement nettoyé avec de la térébenthine, puis avec une forte solution de potasse caustique, de manière à enlever toute trace de matière grasse. On la sèche et on la colle à une feuille de papier blanc au moyen de la solution suivante :

Gélatine.	8	parties.
Bichromate de potasse.	1	—
Eau.	32	—

On applique sur le bloc de bois, au moyen de la même solution, une feuille de papier à dessin mince; on recouvre alors d'une couche épaisse de cette colle les deux feuilles de papier et on les applique l'une contre l'autre en les maintenant sous presse. On met sur une glace forte une feuille de papier huilé sur laquelle on applique le bloc, face en dessous, on empile dessus un certain nombre de glaces épaisses et on laisse jusqu'au lendemain. La plaque sera alors solidement fixée au bois et le tout parfaitement de niveau. On tire alors une épreuve, et, s'il en est besoin, on procède aux retouches au moyen de la roulette ou du burin pour éclaircir les lumières et du brunissoir pour forcer les ombres.

L'impression avec ces blocs ne semble pas offrir de grandes difficultés, pourvu que le bois ne gauchisse pas et que le tout reste bien de niveau. L'image, étant formée par une série de points et de vides, présente une bonne surface pour le rouleau, et donne,

en général, des impressions claires et nettes. La qualité du papier a cependant une très grande influence sur le résultat, et les meilleures épreuves sont fournies par un papier fortement satiné. Le *Jahrbuch* d'Eder, pour cette année, contient deux illustrations imprimées avec le même bloc, préparé par Meisenbach : l'une, tirée sur du papier fortement satiné, est d'un ton riche et presque aussi parfaite, comme gradation de lumière et d'ombre, qu'une épreuve photocollographique ; tandis que l'autre, tirée sur du papier ordinaire, est pauvre, plate, marbrée. Le papier émaillé employé en photocollographie donne aussi de bonnes impressions, mais il s'abîme trop facilement. Il ne semble pas qu'il soit nécessaire de surcharger l'encrage comme avec les blocs fortement creusés que l'on emploie ordinairement quoiqu'il soit probable que cet artifice puisse aider à obtenir les résultats les plus fins que cette gravure puisse donner (1).

XVI. — COLLOTYPIE.

Il paraît dans les journaux hebdomadaires de Prague, depuis le mois de mai 1887, et ces derniers temps dans ceux d'Allemagne et de l'Autriche, des illustrations qui attirent l'attention générale et dont la beauté d'exécution ressemble à la photographie. Ces gravures sont tirées sur clichés de colle.

(1) *Photographic Work. — Journal of the Photographic Society of India.*

La *collotypie* est une invention du professeur J. Husnik, à Prague, et est pratiquée dans la même ville par la maison M. Husnik.

La collotypie consiste en ce que des feuilles chromatogélatineuses ont été éclairées, sous des négatifs en pointillées, treillis, hachures, puis ont été fixées convenablement sur des plaques de zinc, frottées avec une brosse, et des liquides appropriés qui dissolvent la colle à froid. Par ce développement les creux se forment et s'accentuent. M. Husnik se sert à cet effet de doubles sels chromiques qui ont la propriété de mordre non seulement les parties non éclairées des reproductions sur colle, mais de durcir davantage les parties de l'image devenues insolubles par la lumière.

Les reliefs ainsi obtenus sont séchés et montés sur bois.

La rapidité de la préparation des clichés de collotypie est inouïe lorsqu'on la compare aux autres procédés connus, car le développement des reliefs, pour lequel l'artiste emploie parfois un ou deux jours pour faire les creux sur les plaques zincographiques, est réduit par ce procédé à deux à cinq minutes. On peut plus facilement établir quelques clichés de collotypie que de préparer l'unique copie pour photozincographie.

Une personne peut établir plus de quarante clichés par jour et avec des résultats beaucoup plus certains que, par exemple, la reproduction sur zinc, et n'a besoin ni d'une longue pratique, ni d'études préliminaires, comme c'est le cas pour un graveur.

Il a été prouvé à Prague, lors de l'impression de l'almanach, que les clichés collotypiques peuvent supporter un tirage de plus de 50.000 exemplaires sans être endommagés. Ce n'est que lorsque l'édition s'élève à des centaines de mille qu'on est obligé de faire une empreinte pour obtenir une copie galvanoplastique, comme cela se pratique pour les gravures sur bois.

Bien qu'à l'aide des clichés de colle tous les genres puissent être reproduits, ils s'adaptent plus particulièrement pour les dessins compacts qui ont peu de grandes lumières ; essentiellement pour la reproduction de photographies.

Un centimètre carré collotypique en autotypie est taxé 5 1/2 kreutzers (22 centimes) en hachures ; en pointillé, il est calculé à 3 1/2 kreutzers (14 centimes) (1).

XVII. — HYDROTYPIE.

Ce procédé a été imaginé, en 1880, par M. Ch. Cros. Par exemple, une couche de gélatine bichromatée, libre ou placée sur un support, reçoit l'impression de la lumière sous une image positive.

Après l'avoir débarrassée du bichromate libre, et après l'avoir séchée, on l'immerge dans une solution aqueuse colorante.

La gélatine se gonfle aux seuls endroits que n'a pas attaqués la lumière et elle absorbe, dans ces

(1) *Les Archives de l'Imprimerie*, 1888.

parties seulement, la solution colorante; il en résulte la formation d'une image positive d'après un positif, négative d'après un négatif.

Pour effectuer des tirages à l'encre des épreuves monochromes, on pénètre la gélatine d'une solution colorante *communicative*, puis on applique, avec légère pression, des feuilles de papier sur la surface ainsi imbibée; la gélatine absorbant une certaine quantité de solution, il s'en suit qu'on peut tirer une suite d'épreuves sans *reimbiber*.

Ce tirage peut se faire sur papier continu et sur rouleau, si on a enlevé la plaque de gélatine de son support et si on l'a appliquée sur un cylindre.

L'épreuve peut aussi se tirer par une sorte de laminage. Ce genre de tirage permettant d'obtenir des épreuves monochromes de toute espèce de teinte, s'appliquerait aussi à la polychromie photographique par superposition. Il s'appliquerait donc parfaitement au tirage des épreuves polychromes formées de trois seules couleurs : rouge, jaune et bleu.

XVIII. — PHOTOZINCOGRAVURE.

MM. Auguste et Louis Lumière ont présenté à la *Société Française de Photographie*, dans sa séance du 3 juillet 1891, un nouveau procédé de *photozincographie* très intéressant. Nous reproduisons ci-dessous leur communication :

La méthode que nous proposons est une modification au procédé dit à l'albumine.

La facilité et la rapidité avec laquelle elle permet d'obtenir des images d'une grande finesse, légèrement gravées en creux, et l'emploi, comme écran, d'un phototype positif constituent des avantages in contestables qui nous engagent à la faire connaître.

La plupart des procédés actuels exigent des clichés négatifs retournés, à la fois transparents et vigoureux, conditions parfois difficiles à réunir ; de plus, les manipulations auxquelles ils donnent lieu sont délicates et ne conduisent à des résultats satisfaisants qu'à la suite d'une longue pratique.

Notre méthode n'a pas les mêmes exigences, et, en se conformant exactement aux indications sommaires qui suivent, on obtiendra à coup sûr des images exemptes de toute défectuosité et susceptibles de fournir d'excellentes planches lithographiques ou d'être transformées en blocs propres à l'impression typographique.

On prépare la solution suivante :

Eau.	1.000 gram.	Ammoniaque en quantité suffisante pour amener la coloration au jaune clair.
Albumine d'œufs.	100 —	
Bichromate d'ammoniaque. . .	3 —	

Le mélange est agité fortement, filtré avec soin, puis étendu à la tournette sur un zinc poli, préalablement nettoyé au blanc de Troyes.

Dès que la couche mince d'albumine est ainsi obtenue, il convient d'en activer la dessiccation en chauffant légèrement la plaque.

On l'expose ensuite à la lumière sous un positif, puis l'insolation jugée suffisante, le zinc est retiré du châssis et recouvert au rouleau d'une légère couche d'encre à reports additionnée de vernis moyen. L'aspect de la couche doit alors être gris foncé, sans aucune apparence d'image, et non pas noir.

On immerge dans l'eau tiède et l'on ne tarde pas à voir apparaître le dessin, qui peut être facilement dépouillé en frottant légèrement la surface du zinc avec une touffe de coton.

L'image ainsi obtenue est négative et le métal est mis à découvert dans les points représentant les traits noirs de l'original.

L'albumine est, en effet, restée soluble en ces points protégés par les traits correspondants de l'écran positif, pendant l'exposition à la lumière.

La plaque est ensuite rincée à grande eau, séchée, et plongée dans une solution de perchlorure de fer à 35° B, où elle doit séjourner 10 à 15 secondes.

On lave puis on sèche de nouveau.

En passant ensuite sur le zinc chauffé vers 50° un rouleau chargé d'une encre composée de noir à reports et de vernis moyen, l'encre adhère sur toute la surface; on fait ainsi tableau noir, puis on dégarnit les fonds à l'aide d'un rouleau lisse qui est passé rapidement et à plusieurs reprises sur la plaque.

Il ne reste plus qu'à frotter la couche avec un morceau de mousseline imbibée d'ammoniaque caustique.

L'image apparaît en noir se détachant sur un fond brillant formé par le zinc. Pendant cette opération,

l'albumine bichromatée insolubilisée par la lumière se dissout à son tour dans l'ammoniaque, et l'on opère ainsi un second développement, inverse du premier. Par le frottement, et à l'aide du liquide ammoniacal, on enlève donc l'encre des points où celle-ci se trouvait supportée par l'albumine insoluble, tandis que cette encre reste fixée au zinc dans les parties gravées. C'est cette dernière réaction qui est la base de notre méthode et qui en constitue le procédé nouveau. Nous ajouterons qu'il est très curieux de voir s'opérer cette inversion de l'image primitive sous l'influence de l'ammoniaque. Les solutions de potasse, soude, etc., ou leurs carbonates, ne produisent pas des résultats aussi nets, probablement à cause de la saponification de certains éléments constituants de l'encre employée et aussi parce que ces substances ne possèdent pas le pouvoir diffusif considérable de l'ammoniaque.

Pour mettre la planche en relief, on la saupoudre avec de la colophane pulvérisée, on la chauffe comme d'usage, avant de procéder à la première morsure. Dans ce dernier cas, il est préférable de diminuer la durée de l'immersion dans le perchlorure de fer, afin d'éviter la formation de creux trop appréciables dans les points qui devront ultérieurement être en relief.

L'application pratique du procédé de zincographie, au trait que nous avons récemment décrit, nous a amenés à étudier une autre méthode plus simple qui conduit à des résultats que les meilleurs procédés au

bitume ne peuvent surpasser, et qui présente l'avantage d'être expéditive et de n'exiger qu'une courte exposition à la lumière.

Une feuille de zinc parfaitement polie est traitée par la solution suivante, dont l'action doit durer deux minutes environ :

Eau.	100	gram.
Acide nitrique.	3	—

Après lavage on étend à la tournette sur la plaque encore mouillée la préparation sensible contenant :

Eau.	100	gram.
Gomme arabique.	10	—
Bichromate de potasse.	4	—

Le séchage doit être activé par un chauffage modéré.

Ainsi préparée, la plaque est exposée à la lumière sous un phototype positif. La préparation étant très sensible, l'exposition n'exige que quelques minutes à la lumière diffuse de moyenne intensité (de 3 à 10 minutes).

Lorsqu'on juge que l'action de la lumière est suffisante, au sortir du châssis-presse, on verse, sans temps d'arrêt, sur la couche le mordant suivant :

Perchlorure de fer à 45° B.	100	gram.
Chlorure cuivrique.	5	—

Ce liquide pénètre la couche dans toutes les parties qui n'ont pas été insolubilisées, c'est-à-dire dans les points qui correspondent aux traits noirs du positif, il attaque alors le zinc qui noircit en ces points.

Aussitôt que l'image apparaît bien complète, ce qui n'exige que quelques secondes, il importe d'arrêter brusquement l'action du mordant par un lavage rapide sous un fort jet d'eau, suivi d'une friction à la brosse, qui a pour but d'enlever la gomme insoluble.

Enfin on encre à sec, puis on mouille à l'éponge, après quoi on continue l'encrage qui s'effectue sans difficulté.

Le zinc se trouvant gommé après acidulation, il n'y a pas lieu de faire subir à la plaque d'autre préparation.

Comme on le voit, ce procédé est d'une extrême simplicité. Les différentes manipulations qui le composent peuvent être toutes effectuées dans un temps très court et, de plus, la réussite ne réclame pas les tours de main délicats qu'exigent la plupart des autres procédés similaires. Il donne des épreuves dont la finesse peut rivaliser avec celle des images au bitume de Judée, obtenues d'après les procédés les plus perfectionnés, et n'a pas les inconvénients nombreux de ces derniers.

La réaction la plus intéressante, et sans doute encore la plus nouvelle, de toute la série d'opérations qui précèdent, est celle qui résulte de la présence du chlorure de cuivre dans le mordant, le sel cuivrique crée sur le zinc un dépôt de cuivre pulvérulent, pendant la morsure, en tous les points attaqués. Ce dépôt sépare la couche de gomme du zinc, et le dépréparé complètement, c'est-à-dire que sa surface est

alors dans un état tel qu'elle peut prendre l'encre et la retenir avec une extrême facilité.

On peut remarquer, du reste, que sans l'introduction du chlorure cuivrique, il est excessivement difficile, sinon impossible, d'encrer l'épreuve.

XIX. — SIMILIGRAVURE.

L'autotypie, connue plus vulgairement sous le nom de *Simili*, est un procédé pour obtenir, par impression en relief, de tous objets donnant des dessins teintés, tels que : objets d'après nature, photographies, tableaux, aquarelles, lavis, fusains, etc.

En voici la description, d'après une communication faite pas M. Collens, à la section de Bruxelles, le 1er juillet 1891, et reproduite par le *Bulletin de l'Association belge de Photographie*.

Ce procédé n'est qu'un perfectionnement de la photogravure et l'un et l'autre appartiennent à la zincographie ; pour pouvoir procéder, il faut être en possession d'une feuille de papier mathématiquement lignée, quadrillée ou possédant un pointillé irrégulier.

De ces feuilles, il est fait des clichés photographiques dont la réduction se fait d'après la finesse que l'on désire donner à la reproduction ; je fais remarquer ici que plus fine sera la trame, d'autant moins creux sera le cliché et qu'il deviendra, par cela même, plus difficile à être imprimé, chose qui a son importance dans un pays où peu d'imprimeurs sa-

vent tirer parti d'un simili; c'est ce qui fait que si souvent nous trouvons dans des illustrations des autotypies de peu de valeur.

Il se fait, en ce moment, des clichés trames obtenus par la gravure sur verre ; le cliché trame étant obtenu, il ne s'agit plus que de le placer dans un châssis double pour être transposé sur le verre collodionné en même temps que la pose.

On entend par châssis double un encadrement qui peut recevoir deux verres qui ne sont espacés que par des coins en verres plus ou moins gros, suivant l'effet que l'on désire obtenir, c'est-à-dire qu'en éloignant davantage les deux verres, vous obtiendrez un pointilié plus fort que si vous les rapprochez le plus possible.

Pour éviter l'ennui du placement des coins, j'ai fait construire un châssis dont le mécanisme permet d'éloigner ou de rapprocher les deux verres.

En procédant par le cliché à lignature, il faut, à mi-pose, fermer le châssis, passer à la chambre noire, retourner le cliché ligné et continuer la pose.

Cette façon d'opérer nécessite un sol fixe, un appareil juste et solide, car, évidemment, si le cliché venait à bouger, la reproduction serait floue; de plus, comme dans une même pose au collodion, on peut obtenir un changement de lumière qui influencerait la régularité du pointillé, attendu que l'une des lignes peut avoir marqué davantage que l'autre, cette façon d'opérer a été abandonnée pour faire place au quadrillé qui, plus sûrement, plus vite et en moins de temps, donne le cliché désiré.

Ici, je suis forcé d'abandonner un instant la continuation de mon travail pour vous entretenir d'un procédé rapide d'exposition.

Il y a onze ans, lorsque j'ai commencé mes premières opérations, je procédais de même, mais les inconvénients et les déboires que je dus subir par l'irrégularité de notre température, qui ne nous donne guère que trois ou quatre mois de soleil sur douze, et étant, en plus, privé de lumière électrique, je fis tous mes efforts pour trouver un produit plus rapide et donnant les mêmes avantages que le bitume de Judée.

Le bichromate fut celui sur lequel je portai le plus particulièrement mon attention ; il présentait, à mon avis, tous les avantages que je cherchais, sauf celui de résister aussi vaillamment à l'acide nitrique ; je n'y parvins qu'en faisant mes premières morsures à l'acétate de cuivre et n'obtins ici qu'un travail plus long et plus dispendieux.

Je résolus alors de porter mes recherches sur l'alliage du bichromate avec le bitume ; or, nous savons tous que ces deux produits sont ennemis, l'un veut l'eau et l'autre un corps gras ; cependant je ne me décourageai pas et, au bout de longues expériences, je finis par associer ces deux ennemis au moyen d'un troisième corps qui n'est autre que l'encre grasse, et à partir de ce moment, j'appelai le procédé : *bitume bichromate*.

Aujourd'hui, que je suis habitué à ce procédé, j'ai la certitude que c'est le meilleur, le moins cher et le

plus rapide, attendu qu'en trois ou cinq minutes d'exposition, je me fais fort de porter, sur zinc, la gravure la plus difficile, et ce, sans soleil ni lumière électrique.

Nous allons maintenant reprendre notre cliché photographique et le reproduire sur zinc par ce procédé : sur une plaque de zinc poli, je verse assez de mixture bichromatée, comme s'il s'agissait de collodionner sur verre, je laisse décanter et puis sécher (vu la grande sensibilité, toutes les opérations doivent se faire dans le cabinet noir). Aussitôt j'applique le cliché et le zinc sous châssis pendant trois, quatre ou cinq minutes, suivant l'intensité de la lumière.

Je retire le zinc, le chauffe et y applique une couche d'encre grasse pour le plonger aussitôt dans une eau claire, après une ou deux minutes d'un lavage que j'aide d'un blaireau ou d'un morceau d'ouate, je possède la reproduction fidèle de mon cliché, qu'il ne s'agit plus que de rendre solide, inaltérable et capable de supporter une bonne morsure à l'acide, et j'y parviens en saupoudrant la plaque d'une fine poussière de bitume, dont j'ai soin d'enlever le superflu ; aussitôt je chauffe pour faire adhérer le bitume à l'encre grasse et au bichromate, et, une fois la plaque refroidie, je possède une reproduction qui peut lutter avec la meilleure exposition au bitume, elle résistera même mieux à l'acide que cette dernière.

Je ferai, en outre, remarquer que dans un an, dans deux ans, rien n'aura changé à cette reproduc-

tion, qui ne s'écaillera même pas sous l'action du bitume, comme c'est souvent le cas.

Il ne s'agit plus que de mettre la gravure en relief par le procédé bien connu.

Pour obtenir de beau simili, il faut que dans l'atelier il y ait un bon artiste dessinateur ou peintre, car, après chaque morsure, la plaque est lavée et, après avoir été encrée à nouveau, elle doit recevoir de cet artiste des retouches qui permettent d'obtenir les différentes teintes, et, effectivement, en remettant le cliché au bain, il ne se creusera plus que sur les parties ménagées par le travailleur. La bonne gravure au simili nécessite des connaissances sur les principes de l'art.

En finissant, je dirai que tous les clichés, après avoir reçu ces différentes morsures, se trouvent établis à peu près en escalier, et que pour donner meilleur œil au travail l'on en abat les talus par une morsure supplémentaire, et, à ce sujet, on encre au moyen d'un rouleau dur et d'une encre très solide la surface du cliché qu'on passe ensuite au bain; après ce bain, les traits se présentent en talus au lieu d'être en escalier.

Reste une dernière opération pour enlever les bavures et les quelques irrégularités qui ont pu survenir dès la première morsure : pour ce, après le lavage de la plaque, il faut l'encrer peu et légèrement avec un rouleau très dur et une encre solide, faire subir un léger bain où toute l'attention doit être donnée, car ce dernier travail décidera de la bonne exécution du cliché.

XX. — ZINCOCOLLODIOGRAPHIE.

La zincocollodiographie est un procédé de reproduction sur zinc, en relief, des tracés stylographiques sur papier enfumé, provenant des appareils enregistreurs très employés dans les sciences et l'industrie, sans emploi de la photographie. On peut reproduire de même les dessins à l'encre de Chine, au crayon Conté et à la mine de plomb, à la condition qu'ils soient tracés sur du papier collé avec une solution de gomme.

Ce genre de gravure est une combinaison du procédé collodiographique de M. Henocque et du gillotage. Nous allons en donner la description d'après la communication qu'en a faite M. Henocque à la Société française de Photographie (1).

Le procédé collodiographique consiste à transporter sur une pellicule de collodion riciné, le tracé marqué par le style, la plume ou le crayon. Les manipulations sont divisées en six temps :

1° Le tracé stylographique, à la plume ou au crayon doit se faire sur papier albuminé non sensibilisé ou sur papier gommé avec de la gomme arabique. On peut employer les tracés obtenus sur ces papiers à une époque très éloignée de celle où on les a exécutés, à condition qu'ils aient été vernis. On peut supprimer ce vernissage en appliquant le collodion sur le tracé dès qu'il vient d'être produit.

(1) *Bulletin*, année 1883, p. 70.

2° On fixe la feuille de papier avec un peu de gomme par ses quatre angles sur une plaque de verre, et on pose cette dernière au fond d'une cuvette à photographie. On verse lentement sur le bord supérieur le *collodion riciné* et l'on incline la cuvette d'avant en arrière de façon à l'étendre uniformément. La couche de collodion doit être épaisse et il n'y a pas d'inconvénient à en mettre en excès. Lorsqu'on collodionne une feuille enfumée, il faut bien prendre garde de ne pas produire des taches blanches en versant le liquide trop brusquement.

3° On laisse sécher le collodion pendant environ deux heures ; aussitôt qu'il redevient transparent, il est inutile de tarder plus longtemps.

4° « La plaque et la feuille collodionnée qu'elle supporte sont plongées dans l'eau froide, où on les laisse baigner pendant un temps qui varie suivant l'épaisseur du papier. Celui-ci se laisse bientôt détacher du verre, et l'on peut alors séparer le papier de la pellicule de collodion ; cette opération doit être faite sous l'eau, en commençant par détacher les angles et les bords du papier, et s'aidant au besoin d'un jet d'eau modéré agissant sur le sommet de l'angle formé par le papier et le collodion en partie séparés ; on se servira d'un pinceau de blaireau large et aplati, qui est fort utile dans toutes ces manipulations. C'est alors surtout qu'il faut agir avec précaution, sans précipitation, et en faisant des tractions légères ; bientôt la pellicule de collodion surnage, on la déplisse avec le pinceau, et on l'étend

sur l'eau ; on peut alors la recueillir très facilement en glissant au-dessous d'elle, et toujours sous l'eau, la plaque de verre qui a déjà servi ; avec le pinceau ou avec les doigts on maintient la pellicule sur le bord supérieur du verre et on la retire doucement de l'eau ; elle s'étend complètement sur la plaque. »

5° La pellicule adhère d'elle-même au verre en se desséchant. On doit bien l'étendre sur la plaque avec le pinceau et les doigts, étendre les plis, chasser les bulles et l'essorer par application à sa surface du papier buvard. On laisse sécher lentement.

On obtient un cliché sur collodion que l'on peut considérer comme un négatif.

6° On l'applique sur une feuille de zinc préparée au bitume de Judée, et on expose au soleil dans le châssis à exposer ; puis on continue la suite des manipulations que nous avons détaillées au *gillotage*.

On obtiendra une planche de zinc portant le tracé du dessin en relief, si ce dernier a été fait à la plume ou au crayon sur papier blanc gommé. Lorsqu'on a à reproduire un tracé stylographique sur papier enfumé, dont les traits sont blancs sur fond noir, le cliché collodiographique négatif doit être transformé en cliché positif par des moyens connus ; on peut alors l'utiliser pour la photogravure.

Quoique ce procédé ne soit pas encore entré dans la pratique, nous espérons qu'il est appelé à rendre de grands services et qu'il deviendra d'un usage général lorsqu'on sera parvenu à simplifier quelques-unes des manipulations un peu délicates.

XXI. — GRAVURE DES SURFACES COURBES.

Nous donnons à titre d'exemple les procédés brevetés par M. Michaud.

Premier procédé. — On prend le dessin tel qu'il sort des mains de l'artiste ; ou bien on groupe les objets qui doivent composer le dessin ; on en fait avec précision et à la grandeur voulue un cliché photographique ; ce dernier servira à obtenir une phototypie qui donne ensuite autant d'épreuves sur papiers de reports, convenablement préparés, que le modèle primitif comporte de couleurs.

D'autre part on a à sa disposition une sorte de presse à taille douce modifiée de la façon suivante : le rouleau supérieur est remplacé par le rouleau à graver, qu'on peut mettre et enlever facilement à l'aide d'une disposition quelconque ; pour cela l'axe ou mandrin du rouleau, qui permet de le manier facilement tourne d'une façon fixe, précise, concentrique dans des coussinets qui reçoivent les extrémités de ce mandrin. D'autre part, le plateau de la presse, qui est solide et a des dimensions convenables, porte en dessous, marginalement, deux crémaillères qui s'engrènent sur les deux extrémités du rouleau inférieur munies de dents ; ces dispositions assurent les mouvements du plateau qui deviennent réguliers et sous des angles toujours égaux. Enfin, une plaque de gutta est collée sur le plateau métallique de façon à égaliser et à uniformiser la pression.

Maintenant, comme les rouleaux doivent subir plusieurs sortes d'opérations pour aboutir à leur gravure, le mandrin qui sert à les manier est en bois ; quand il s'agit de leur argenture ou de leur dorure, ce bois est imprégné d'une solution de paraffine dans la benzine ; on chauffe un peu ensuite pour faire pénétrer.

Le mandrin est en fer plein quand il s'agit de pratiquer les reports en fer aussi pour tout le reste du travail, mais les extrémités seulement, incluses dans le rouleau, remplissent la totalité du trou, ce qui allège les poids souvent considérables de ces masses à graver.

Le rouleau à graver est placé sur un tour simple, après l'avoir muni de son mandrin en bois et décapé d'abord mécaniquement de la majeure partie de ses impuretés, puis dans de l'eau acidulée contenue dans un auget que l'on approche de la surface qui barbote alors partout. Ce décapage est complété et achevé par des tampons recouverts de poudre impalpable d'émeri. Ce rouleau est aussitôt porté dans une cuve rectangulaire en gutta-percha, pour y subir l'argenture.

Si l'on veut obtenir une argenture galvanique solide, non poreuse et propre aux opérations chimiques subséquentes, le rouleau, aussitôt son décapage complet et avant de l'enlever de dessus le tour, subira l'action du nitrate de mercure acidulé et en solution très étendue. La solution de ce corps est placée dans un auget dans lequel on fait tourner le

cylindre pendant une minute ou deux. On remplace cet auget par un autre rempli d'eau pour laver le cylindre et l'on brillante la surface métallique avec une peau douce.

Le temps nécessaire à l'argenture varie comme la richesse du bain d'argent et la qualité du courant galvanique ; deux à trois minutes suffisent avec un bain qui doit toujours être très étendu et un courant faible à plusieurs éléments.

L'argenture terminée, le rouleau est sorti du bain, lavé, séché, changé de mandrin, remis sur le tour pour brillanter la surface argentée avec les tampons à poudres impalpables et pour le rendre propre aux reports qui se font aussitôt.

Le rouleau est alors mis en place sur la presse, tout a d'ailleurs été disposé à point : les épreuves phototypiques ont été mouillées uniformément toutes et disposées dans un buvard tenu humide constamment entre deux plaques métalliques ou deux verres ; toutes ces épreuves aussi ont été coupées de mesure, en tenant compte de l'allongement qu'elles donnent par l'opération du report, si bien qu'en faisant le cliché photographique du modèle primitif, on tienne compte, non seulement du développement linéaire des rouleaux, mais encore de cet allongement dû à la pression pour pratiquer les reports.

On prend une des épreuves phototypiques, on la place sur un coussin de papier humide à un nombre compté de feuilles, ces papiers sont déposés

sur une toile caoutchoutée, régulière et posée sur le plateau de la presse : le tout est mis perpendiculairement à l'axe du rouleau à l'aide d'une équerre ; on abaisse le rouleau de façon qu'il arrive toujours au même point de repère pour obtenir la même pression pour tous les reports qui vont suivre ; on fait mouvoir le plateau de la presse, et en un instant le rouleau est couvert de papier de report ; on complète la pression s'il faut pour arriver juste aux reports demandés ; on écarte le cylindre qu'on enlève et qu'on replace sur le tour, où immédiatement on mouille le papier par derrière, à l'aide d'une éponge imbibée d'eau propre ; aussitôt, si on soulève la feuille détrempée, on la voit propre et ayant abandonné la totalité de l'encre qui constitue le dessin de report.

Le report étant sec, on procède à un léger vernissage protecteur, qui consiste à recouvrir uniformément le rouleau de solution étendue de gomme laque :

Alcool fort.	100 gram.
Gomme laque.	3 —

Ce qui se pratique en présentant, comme pour d'autres opérations, au-dessous du rouleau placé sur le tour, un auget qui contient le vernis, pendant qu'on manœuvre le rouleau à un moment donné, on écarte l'auget, on continue les mouvements de rotation, de façon à obtenir une couche égale et mince qui sèche très rapidement.

Tous les rouleaux destinés à recevoir les mêmes dessins sont traités de la même façon, successivement, en prenant des précautions pratiques tout à fait identiques.

Tous les rouleaux argentés et couverts de leurs reports parfaitement nets et visibles, dans leurs demi-teintes comme dans leurs contours, sont ensuite remis entre les mains de dessinateurs habitués à ce travail, lesquels, avec des pointes métalliques en acier, suivront tous les contours. Chaque rouleau mettra ainsi en évidence la couleur qui lui correspond, et comme toujours les fonds seront faits mécaniquement.

La pointe d'acier du dessinateur a pour but de découvrir le cuivre du rouleau, de le mettre à nu. Lorsque le travail est terminé, on fait disparaître l'encre grasse, qui constituait le report, à l'aide d'un simple chiffon imprégné de benzine et d'éther.

On change de mandrin.

A ce moment, on remplit une cuve rectangulaire en gutta d'une solution de sulfate double de mercure et d'ammoniaque; on place successivement chaque rouleau sur la cuve, de façon qu'il repose par son mandrin sur les extrémités de cette cuve. Avec cette disposition, la circonférence seule du rouleau plonge dans la solution mercurique, et, par une agitation continue, à l'aide d'une manivelle qui s'adapte à une des extrémités du mandrin, on obtient une attaque régulière de tous les points découverts par la pointe du dessinateur.

Si l'argenture a été bien faite, on peut prolonger l'action pendant 10 à 15 minutes ; ce temps est largement suffisant pour produire une certaine profondeur de gravure, qui sera complétée, comme on va le voir, par une deuxième opération. On soulève le rouleau, on l'essuie et on le place dans l'axe d'une étuve en tôle, sorte de cylindre creux, formé de deux moitiés réunies par des charnières et qui s'emboîtent par leurs bords. On chauffe ce cylindre avec un réchaud à gaz disposé pour cela. Cette étuve, comme on le comprend, peut être en maçonnerie; on la maintient chauffée à 400 degrés centigrades environ.

L'exposition du rouleau dans l'étuve a pour but de faire disparaître en vapeurs le mercure mis en liberté pendant l'attaque de ce rouleau par le bain de sulfate ammonico-mercurique. On le retire après cette volatilisation, et lorsqu'il est refroidi, soit spontanément, soit par immersion dans l'eau, on le place sur le tour, on l'essuie pour le sécher, on le recouvre à l'aide d'un tampon d'une solution de vernis des graveurs dans la benzine, fortement additionné de bitume et d'un peu de paraffine; on enlève l'excès de vernis avec un autre tampon imprégné d'essence de térébenthine. La surface devient ainsi presque propre pendant que toutes les lignes creusées par le bain mercurique restent remplies de vernis. On fait manœuvrer le tour, on humecte d'eau un bloc de charbon de bois qu'on promène sur toute la surface du rouleau, celui-ci devient propre et parfaitement décrassé.

On fait de nouveau intervenir le nitrate mercureux, on brillante avec la peau douce et, après avoir changé le mandrin, on soumet le rouleau à un bain de dorure pendant quelques minutes. Le bain d'or est disposé comme le bain d'argent, et les précautions sont les mêmes pour la qualité de l'opération galvanique.

Au sortir de ce bain, on replace le mandrin creux en fer; on essuie le rouleau à l'aide d'une brosse ou d'un linge, on enlève à la benzine et à l'éther le vernis qui garnit les creux. On soumet le rouleau au bain de chlorure ferrique saturé de sel marin placé dans un auget dans lequel on fait tourner le rouleau au moyen d'une manivelle. On arrête l'attaque lorsque la gravure a atteint la profondeur suffisante. On achève par un lavage et le charbonnage pour régulariser les surfaces gravées.

Si les gravures doivent avoir des doubles contours, ceux-ci peuvent se faire avant l'attaque par le perchlorure de fer, à l'aide de la double pointe, qui enlève les pellicules d'argent et d'or superposées, en mettant à nu le cuivre.

On pourrait bien ne pas employer lè bain d'or, parce que l'argent est fort peu attaqué par le sel ferrique relativement au cuivre, mais comme l'or résiste parfaitement à ce sel de fer, le travail se fait bien plus pur en employant la dorure.

On pourrait également faire la gravure des rouleaux par le seul bain de mercure et d'ammoniaque, mais ce bain, d'une action plus lente, peut nécessiter

d'ailleurs plusieurs évaporations des vapeurs mercurielles dans l'étuve. Il est vrai qu'on pourrait, pendant l'attaque, employer un rouleau argenté qu'on promènerait sur la surface du cylindre que l'on grave; de cette façon, on enlèverait l'excès de mercure à mesure de sa formation, et la vaporisation à l'étuve ne se ferait qu'une seule fois en dernier lieu.

Mais il est préférable d'employer les moyens combinés du bain mercurique et du chlorure ferrique, plus prompts et plus économiques.

Deuxième procédé. — Ce deuxième moyen de graver les rouleaux est plus rapide que le précédent et moins dispendieux encore.

Le cliché photographique du modèle étant fait, on en fait autant de plaques argentées et iodées que le modèle présente de couleurs. Chacun de ces exemplaires photographiques est traité à la pointe par le dessinateur, mais de façon à ne découvrir, à ne mettre en évidence, qu'une seule des couleurs du modèle.

Les plaques ou clichés négatifs ainsi préparés servent à obtenir ensuite un nombre égal de positifs photographiques, à l'aide desquels on obtient autant de phototypies que l'on applique sur chaque rouleau, au moyen de la presse et avec les précautions relatées plus haut. Chaque report est traité par la poudre de colophane, chauffé pour déterminer la vitrification et soumis à l'action du perchlorure de fer. On lave ensuite à l'essence et à la benzine et l'on achève à l'eau au charbon pour bien régulariser.

XXII. — IMPRESSION TYPOGRAPHIQUE DE LA PHOTOGRAVURE.

La photogravure tendant à se répandre de plus en plus, tout conducteur doit être au courant de l'impression de ce genre de gravure. Étant bien plus délicate comme finesse de traits et d'une profondeur de taille moins grande que la gravure sur bois, pour obtenir une bonne impression de photogravure on a besoin de plus de précision dans le découpage et la mise en train, et de plus de soins dans le tirage.

Voici de quelle façon on pourra procéder pour obtenir un bon résultat :

Nous ferons d'abord quatre bonnes épreuves de la gravure sur du papier glacé de 7 kilos environ (carré); ce papier doit être choisi bien régulier et surtout exempt d'impuretés. De même, comme nous l'avons dit pour les découpages de gravures sur bois, la colle, pas trop épaisse et sans grumeaux, doit être employée en petite quantité; les morceaux découpés ne doivent pas en être garnis complètement, mais seulement de place en place.

Une de ces épreuves reste intacte et nous servira de fond pour les autres. Dans la seconde on enlève au couteau toutes les teintes légères du dessin, les pointillés les plus fins qui doivent paraître à peine. Ici, encore plus que pour la gravure sur bois, il ne faut employer que la coupe biseautée, sinon, dans une photogravure un peu délicate, on pourra suivre, sur l'épreuve avec découpage, tous les reliefs de celui-ci,

ce qui ne doit pas être ; toutes les teintes doivent se fondre insensiblement; c'est pour cette même raison que l'on prend du papier plus mince que pour les découpages de gravures sur bois.

De la troisième épreuve on ne prendra que les teintes accentuées du dessin et dans la quatrième seulement les fortes ombres et les noirs. Le tout sera fixé et superposé exactement sur la première épreuve et nous aurons ainsi un découpage à quatre plans qui nous donnera quatre foulages différents.

On charge légèrement ce découpage pour en faire sécher la colle et l'empêcher de voiler, puis on le finit dans ses détails; il est alors prêt à être fixé sur le cylindre.

Lorsqu'on a une retouche à faire dans une photogravure, à charger une partie trop faible, il ne faut employer que du papier pelure, surtout dans les ciels, les fonds légers, si l'on veut éviter de faire des taches dans la gravure; nous recommanderons même de déchirer le papier et non de le couper aux ciseaux ou au couteau.

Lorsque, par suite de gravures défectueuses, on a des ciels tachés à imprimer, il faut les tenir le plus léger possible pour atténuer ce défaut.

On peut employer un moyen plus rapide pour faire un découpage de photogravure, si le dessin n'est pas trop délicat; au lieu de se servir de quatre feuilles superposées, on n'en prend que deux de papier fort que l'on colle l'une sur l'autre, ou même une seule, et on fait son découpage en enlevant au couteau plus

ou moins d'épaisseur de papier, suivant les différents plans du dessin.

Il est facile de comprendre que l'on n'aura qu'un résultat approximatif et que cette façon de procéder ne peut servir que pour des photogravures grossières.

Nous nous sommes aussi servi de la mise en train au pinceau pour les photogravures d'après photographie; nous avons obtenu un assez bon résultat, mais nous croyons que c'est plutôt un travail d'amateur; le découpage au couteau nous a paru bien plus pratique. Voici, du reste, la façon de faire une mise en train, ou plutôt un découpage au pinceau :

La matière employée est un mélange de gélatine blonde avec du rouge d'Angleterre; on fait dissoudre au bain-marie la gélatine dans de l'eau et on y met du rouge, de façon à en faire une couleur très fluide; on sort tous les grains, les grumeaux qu'il pourrait y avoir, et la matière est prête à employer.

Avec un pinceau plus ou moins fin, suivant l'étendue de la partie du dessin à charger, on applique de cette couleur sur l'épreuve, en ayant soin de bien l'étendre, sans que les coups de pinceau paraissent. On passe ainsi une, deux ou trois couches, suivant le degré de foulage que l'on veut obtenir et on a, de cette façon, une sorte de peinture en relief qui remplit le même office que notre découpage au couteau.

En théorie, tout cela est très bien, mais en pratique, il y a quelques inconvénients : en premier lieu, il faut constamment tenir la gélatine chaude, ce qui nécessite l'emploi d'un petit réchaud-veilleuse à

bain-marie; ensuite il faut passer son pinceau à la course, sans hésitation, car autrement, la gélatine se refroidissant très vite, il serait complètement impossible de l'étendre sans former des aspérités, des reliefs qui nuiraient au résultat. En plus de cela, l'humidité fait gonfler et déformer l'enduit, de sorte qu'il faut éviter de mettre de la colle ou du papier humide sur la mise en train, si l'on ne veut pas avoir son travail à refaire. Ajoutez encore que les corrections sur le cylindre ne sont pas des plus commodes, attendu qu'il faut transporter le bain-marie sur la machine et cette manipulation est peu praticable.

Après la mise en train des photogravures, nous dirons quelques mots du papier à employer, des rouleaux, etc. La pâte du papier doit être bien régulière, bien homogène et glacée autant que possible; on imprime avec de bons rouleaux bien ronds, élastiques, un peu plus frais que pour le caractère et peu d'encre. Il faut avoir soin d'enlever aux rouleaux toutes les aspérités produites par la fonte, car elles formeraient des taches sur la gravure.

Lorsqu'on tire des photogravures intercalées dans du texte, il faut augmenter la touche; si l'on ne peut ajouter un rouleau, on met un chargeur.

Avec ces quelques précautions, on arrive à obtenir de bons résultats sans les tâtonnements sans fin auxquels sont exposés les conducteurs qui n'ont pas encore imprimé ce genre de gravure (1).

(1) A. Rietsch : *Intermédiaire des Imprimeurs; Progrès Photo-Litho; Moniteur de la Photographie.*

CHAPITRE V

Clichage galvanoplastique

—

La galvanoplastie, qui reproduit fidèlement tous les objets qui lui sont confiés, même les plus compliqués et les plus délicats, devait trouver un grand emploi pour la reproduction des planches composées et multiplier les gravures en relief ou en taille douce, les reliefs photographiques, etc.

La galvanoplastie a rendu les plus grands services à toutes les branches de l'imprimerie. On sait que sa découverte est due à M. H. Jacobi, professeur de physique à l'Université de Dorpat, en février 1837. Après bien des tâtonnements, il réussit enfin à obtenir en relief l'empreinte d'une plaque de cuivre gravée au burin. M. Jacobi présenta cette première reproduction à l'Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg le 5 octobre 1838.

Par les mêmes procédés que nous avons décrits dans la première partie de cet ouvrage (page 252), et au moyen des mêmes opérations par lesquelles on obtient des planches gravées en creux, on reproduit également celles qui sont gravées en relief ou en taille d'épargne, qu'elles soient en métal, en bois ou clichées.

Déjà, en 1840, M. Buckland avait employé ces procédés à la reproduction de planches stéréotypes pour l'imprimerie, et c'est à cette même époque que

M. Bocquillon a présenté à l'Académie des Sciences des épreuves de matrices électrotypées en cuivre pour la typographie.

A la suite des événements politiques de 1848, l'émission d'un grand nombre de billets de 100 francs fut jugée indispensable. La Banque de France en confia l'exécution à MM. Firmin-Didot frères, qui durent les exécuter en toute hâte. Ils appliquèrent avec succès la galvanoplastie pour reproduire promptement en cuivre certaines parties des anciens billets, dont la gravure aurait exigé plusieurs mois. M. Hulot, habile artiste, attaché à l'hôtel des monnaies, parvint à obtenir, par l'électrotypie, la reproduction des diverses parties des anciens billets de banque et à en reconstituer plusieurs exemplaires en métal plus dur que le cuivre. C'est sur ces planches qu'ont été imprimés, en 1851, à la Banque de France, les billets de 100 francs.

Ce procédé déjà mis en pratique en Angleterre, en Allemagne et en France pour la reproduction des matrices des caractères, a été perfectionné par M. Hulot. A l'Exposition de 1849, cet artiste a montré, reproduites sur une seule planche, en métal beaucoup plus dur que le cuivre, trois cents figures offrant la répétition d'une tête gravée originairement en acier ; en sorte, que d'un coup de presse typographique, on imprime ces trois cents figures servant à la confection des *timbres-poste*.

En 1851, on voyait à l'Exposition de Londres, et en 1855 à celle de Paris, des tableaux typographiques

électrotypés en cuivre, ayant chacun 4 mètres carrés de surface et représentant les types orientaux de l'imprimerie impériale de Vienne. Ces planches ont une grande dureté et supportent le tirage de plusieurs millions d'exemplaires.

En 1855, M. Plon a exécuté des caractères cypriotes, dont les matrices ont été obtenues par la galvanoplastie, sur des poinçons en bois faits pour la numismatique et les inscriptions cypriotes de M. de Luynes.

L'électrotypie sert également à reproduire et à multiplier en cuivre les gravures sur bois, les vignettes et les ornements divers qui sont employés dans l'imprimerie ; on conserve ainsi les planches originales, qui sont ordinairement d'un prix assez élevé. Comme le bois est trop absorbant pour être placé dans le bain, on se sert, avec avantage, des moules en gutta-percha, ou bien, si les bois le permettent, on les chauffe et on les enduit d'huile ou de cire, ou, mieux encore de spermaceti, afin de pouvoir les métalliser ensuite.

M. Michel a présenté, à l'Exposition de 1855, des clichés de ce genre extrêmement remarquables. Il procède très vite et avec une grande habileté. Il ne s'est point borné seulement à des clichages de vignettes ; le premier il a appliqué son clichage électrotypique à des pages de texte.

Un Anglais, M. Henri Cole, a donné au stéréotypage électrotypique une heureuse application dans la restauration de bois gravés par le célèbre Albert

Durer. Ces bois avaient été endommagés par les vers, et certaines parties avaient disparu. Les vides ainsi formés furent soigneusement bouchés au moyen d'un mastic, et sur les clichés en cuivre obtenus par les procédés ordinaires il devint alors facile de rétablir les tailles effacées.

Pour donner plus de solidité aux clichés métalliques très minces obtenus par l'électrotypie, on se servira, avec avantage, des copeaux d'étain faits au moyen du tour et mélangés d'un peu de plomb ; après avoir bien décapé la pièce, ces matières fondent très vite et très également (1).

Le clichage galvanoplastique comprend les opérations suivantes :

1° L'imposition ou préparation de la planche à reproduire ;
2° Moulage ;
3° Métallisation du moule ;
4° Mise au bain ;
5° Garnissage de la coquille ;
6° Terminaison des clichés.

I. — IMPOSITION.

Le modèle qu'il s'agit de reproduire est imposé dans une ramette à vis ou à coins et biseaux ordinaires. On emploie toujours la ramette à vis pour contenir les objets qu'il est indispensable de serrer très

(1) Hammann : *Note sur la Galvanoplastie appliquée à l'Art de la Gravure.*

régulièrement et très fortement. Quant à la ramette ordinaire, elle sert plus particulièrement à l'imposition des ouvrages en caractères mobiles. Les objets à reproduire qui sont imposés dans la forme sont entourés, aux quatre faces, d'une garniture qui a la hauteur des caractères d'imprimerie et qui est appuyée immédiatement sur les côtés; puis, on pose près de ces garnitures des lingots qui ont 12 ou 14 points de plus de hauteur que ces caractères et qui ferment entièrement les objets imposés.

Lorsque la forme est composée de plusieurs pièces, il faut que ces pièces soient séparées entre elles, de tous côtés, de lingots de 12 points d'épaisseur qui sont de 6 points plus bas que la hauteur de la lettre. Il est aussi, dans ce cas, une opération très essentielle, qu'il ne faut pas oublier, qui consiste à mettre de hauteurs égales entre elles les pièces assemblées dans la forme. Lorsqu'on a affaire à des pages de caractères devant former un ouvrage et destinées à être imprimées sur blocs, il faudra les entourer chacune d'un lingot formant biseau et qui servira à tenir ces clichés sur des blocs avec des griffes.

II. — MOULAGE.

La forme à mouler étant imposée et amenée dans les conditions indiquées ci-dessus, on la porte sur le marbre de la presse à mouler. On prend de la plombagine avec une brosse en soie à poils longs et un peu flexibles, et on enduit le caractère ou le bois à

mouler en le brossant jusqu'à ce qu'il ne reste plus qu'un brillant sur l'œil.

Le moulage se fait par trois procédés différents :

1° Moulage à la gutta-percha ;

2° Moulage à la cire;

3° Moulage à la gélatine.

1° *Moulage à la gutta-percha.*

On amène la gutta-percha à être malléable en la chauffant au bain-marie ; on forme une pelote d'une certaine épaisseur que l'on malaxe et que l'on étire avec les mains préalablement trempées dans l'eau froide. On étend ensuite la gutta-percha ainsi humifiée sur une plaque de zinc, on la mouille de nouveau avec de l'eau, on réduit cette couche à une épaisseur d'environ 2 centimètres, et on en forme une surface plane assez grande pour couvrir entièrement la forme à mouler ; enfin, on enduit fortement de plombagine le côté destiné à prendre l'empreinte, on le brosse avec une brosse douce et on le lisse bien uniformément. Il faut s'assurer, avant de mouler, si la gutta-percha qui doit faire le moule est encore assez chaude pour qu'en passant le doigt dessus, il entre assez facilement; si ce degré de chaleur n'existait plus, il faudrait l'atteindre en faisant chauffer au-dessus d'un feu de charbon de bois.

La gutta-percha ainsi préparée est ajustée et posée du côté plombaginé et lissé, sur la forme qui a été portée à l'avance sur le milieu du marbre mobile de

la presse à mouler, au moment où l'on a plombaginé les objets contenus dedans; aussitôt la gutta-percha posée dessus n'ayant pas été détachée de la plaque de zinc sur laquelle elle a été étendue, on pousse le marbre mobile sur la platine de la presse, de façon que la pression se fasse bien au centre de la vis; puis on opérera la pression qui doit se faire sentir, sans cependant être trop forte. Il ne faut lever l'empreinte obtenue que lorsque la gutta-percha est froide, ce qui a lieu au bout de 25 minutes environ.

Signalons le succédané de la gutta-percha que fabrique M. Ernest Mulot, de Paris, en faisant bouillir l'écorce extérieure du bouleau et en évaporant l'extrait ainsi obtenu. Le résidu se solidifie à l'air et possède des propriétés pratiques remarquables; toutefois, il serait plus avantageux de le mélanger avec 55 0/0 de son poids de caoutchouc.

En 1884, M. Pellecul a conseillé de mouler avec de la gutta-percha liquifiée par la chaleur. La forme est chauffée préalablement sur un marbre et la gutta coulée très liquide.

2° *Moulage à la cire.*

Pour ce moulage on emploie indifféremment de la cire d'abeille, de la cire minérale, de la paraffine, du blanc de baleine ou de leur mélange avec du suif ou de la résine.

Voici quelques formules des mélanges les plus employés :

I

Suif.	300	gram.
Cire.	400	—
Résine.	300	—

II

Cire vierge.	400	gram.
Acide stéarique.	200	—
Vaseline.	200	—
Résine colophane.	200	—

III

Blanc de baleine.	425	gram.
Acide stéarique.	200	—
Cire vierge.	170	—
Bitume de Judée.	70	—
Graphite.	70	—

IV

Cire.	400	gram.
Blanc de baleine.	60	—
Stéarine.	500	—
Céruse.	60	—

V

Mélasse.	200	gram.
Colle-forte.	800	—

On commence par fondre les boîtes en matière destinées au moule. Ces boîtes se moulent sur des plaques en fonte avec rainures intérieures qui forment les bords des boîtes ; le fond est obtenu avec l'équerre mince ; on les fond dans un moule à cliché ordinaire. Ces boîtes ont des dimensions fort variées, depuis

120 millimètres sur 100 millimètres, jusqu'à 440 sur 340 millimètres.

Les boîtes sont placées sur le marbre et on y verse la cire fondue qui devra être bien chaude et toute préparée. La cire étant figée à un certain degré, on plombagine avec une brosse spéciale très douce, on pose le moule sur la forme à mouler, on place le tout au milieu de la presse et on serre immédiatement.

On fait usage dans ce cas de la presse à genouillères, spéciale pour la galvanoplastie à la cire. Elle est montée avec quatre colonnes en fer, ce qui lui donne plus de résistance que celles tout en fonte. Le plateau supérieur ou sommier est muni de guides mobiles afin de glisser plus facilement le moule pour prendre l'empreinte. Elle est munie d'un marbre mobile, avec poignée en fer pour le doublage des galvanos.

On règle la pression afin de ne pas trop écraser la cire et laisser du fond à l'empreinte. On sort le moule de la presse, en ayant soin de l'enlever horizontalement et on le porte sur un banc de relevage pour le retoucher, c'est-à-dire retirer la cire qui aurait trop saillie ou en ajouter aux endroits manquants.

3° *Moulage à la gélatine.*

Depuis quelques années le moulage à la gélatine est très employé pour la reproduction des reliefs de toutes natures obtenues soit au moyen des caractères mobiles, soit par la gravure soit par la photographie. On surmonte la forme à mouler d'un cadre

ayant les mêmes dimensions et de 2 centimètres de hauteur. On coule alors une dissolution gélatineuse préparée avec :

Eau.	500	gram.
Gélatine.	250	—
Glycérine.	75	—

ou :

Eau.	400	gram.
Gélatine.	200	—
Sucre.	50	—
Tannin.	5	—

ou :

Eau.	500	gram.
Gélatine.	250	—
Borax.	25	—
Sucre.	25	—
Glycérine.	50	—

On laisse la gélatine se prendre entièrement. Généralement on moule le soir et on attend jusqu'au lendemain. On retire le cadre entraînant avec lui la gélatine portant l'empreinte désirée avec toutes les finesses et avec une parfaite fidélité. Ce procédé a l'avantage de n'exiger aucune presse et un matériel restreint et peu coûteux.

III. — PRÉPARATION DU MOULE.

1° *Moule en gutta.* — Le moule étant levé, il est séparé de la plaque de zinc qui le supportait et subit l'opération de l'ébarbage, qui consiste à couper les parties formant barbe et provenant de l'excédent de gutta-percha que la pression a rejeté sur les bords.

Il faut aussi couper sur l'œil du moule toutes les barbes produites par la gutta-percha qui a pu rentrer, par la pression, dans les interstices de la forme et baisser les brosses proéminentes. On devra toujours conserver tout autour les parties produites par la garniture à hauteur de lettres et qui serviront à fixer les coquilles sur les baguettes, opération dont il sera question plus loin ; ensuite plombaginer l'œil du moule avec une brosse semblable à celle indiquée pour la même opération sur l'œil des types. Ce plombaginage doit être fait avec le plus grand soin, de manière qu'il ne reste à la surface et surtout dans le fond du moule aucune parcelle de plombagine qui ne soit pas bien étendue. Le moule amené à cet état, est percé en tête de trous destinés à faire passer et attacher les fils conducteurs en cuivre rouge, dont la quantité et la longueur seront déterminées par la dimension du moule. Les fils conducteurs seront posés à environ 10 centimètres de distance entre eux et devront être assez longs pour attacher le moule après les tringles basses en cuivre, en les laissant plonger dans le bain à 3 ou 4 centimètres au-dessous du niveau du liquide ; leur longueur sera telle qu'ils viendront appuyer sur l'œil du moule dans les bains. Lorsque l'empreinte a subi toutes ces opérations, avant de la mettre au bain, il est nécessaire d'en graisser les bords sur les côtés et au-dessous seulement, et de passer de l'alcool sur toute la surface de l'œil. On doit aussi coller sur le derrière un tampon fait avec un petit morceau de plomb parfaitement entouré de

gutta-percha pour éviter que le moule ne surnage ou se maintienne horizontalement dans le liquide.

2° *Moules en cire.* — Après le moulage, on sort le moule de la presse en ayant soin de l'enlever horizontalement. On le porte ensuite au banc de relevage afin de le retoucher, c'est-à-dire retirer la cire qui aurait trop saillie ou en ajouter aux endroits manquants. Le banc de relevage est une table qui a 1^{m}.25 de longueur sur 70 centimètres de largeur, il est muni de deux petites chaudières en cuivre rouge étamé qui sont chauffées au gaz et qui servent à recevoir la cire pour les retouches de l'empreinte. Un bec de gaz placé au milieu sert pour chauffer les outils.

3° *Moules en gélatine.* — Les moules en gélatine se terminent comme les moules en gutta-percha.

IV. — MISE AU BAIN.

Les appareils spéciaux à la galvanoplastie peuvent se diviser en deux groupes, selon que le précipité métallique se produit à l'intérieur d'un élément ou que le bain dans lequel le précipité se forme est indépendant de la source du courant électrique et est reliée avec elle par un fil conducteur.

Les appareils du premier groupe sont très employés pour le clichage galvanoplastique. La figure 41 montre une cuve ainsi disposée. Elle est en bois de chêne et l'intérieur est entièrement garni de gutta-percha, venant rabattre sur les bords supérieurs. Elle mesure

80 centimètres de long, 55 centimètres de large et 60 centimètres de profondeur.

On remplit cette cuve entièrement avec de l'eau douce, de manière que les cinq vases poreux des piles étant placés dans le bain, le niveau de l'eau les laisse à découvert d'environ 10 à 12 centimètres. La composition du bain s'obtient en faisant dissoudre du sulfate de cuivre mis dans quatre paniers en gutta-percha qui plongent à 4 ou 5 centimètres au-dessous du niveau de l'eau contenue dans la cuve. Cette quantité de sulfate de cuivre doit être renouvelée jusqu'à saturation de l'eau, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'elle pèse 23 ou 24 degrés au pèse-acide. A ce degré, le bain est en état d'opérer le dépôt de cuivre. Le bain doit toujours être entretenu à ce degré par du sulfate de cuivre contenu dans les paniers.

Les plaques de zinc destinées à être introduites dans les diaphragmes, et plongées dans l'eau acidulée marquant 10° au pèse acide. Ces plaques ont 10 à 12 millimètres d'épaisseur environ suivant la grandeur du bain et sont d'une largeur convenable pour ne pas toucher l'orifice intérieur des vases ; elles sont, en outre, percées à chaque bout et bien au milieu de la largeur, d'un trou assez grand pour recevoir un crochet en fil de cuivre rouge, de 3 millimètres de diamètre environ, dont la fonction est de suspendre ces zincs à la tringle du milieu, placée le plus haut. Il est nécessaire que la longueur des plaques de zinc soit calculée de telle façon, que celles-ci n'atteignent pas le fond du vase poreux.

Les supports sont composés de trois tringles A B C en cuivre placées horizontalement et traversant la cuve dans toute sa longueur. Ces tringles sont ainsi disposées : deux B et C sont placées parallèlement dans le sens indiqué plus haut et touchant presque aux bords supérieurs des bouts de la cuve ; elles sont destinées à supporter les moules. La troisième tringle A, est placée plus haut que ces deux dernières

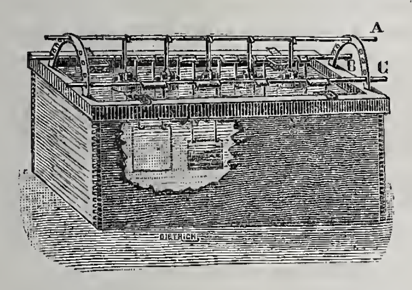


Fig. 41.

et sert à suspendre les zincs. Il est essentiel que ces trois tringles soient reliées entre elles à chaque bout par une partie également en cuivre, percée de trous disposés de telle sorte que les deux tringles du bas soient parallèles et placées à la même hauteur, étant assez éloignées l'une de l'autre pour qu'on puisse placer entre elles les vases poreux. Quant à la troisième elle doit être placée à 20 centimètres au-dessus et au milieu des deux autres. La disposition des trous dans les parties de cuivre destinées à réunir

les trois tringles à chaque bout doit être faite en conséquence, et les trous justes au diamètre de ces tringles.

Quand les plaques de zinc sont neuves, il faut qu'elles soient décapées avec un peu d'acide sulfurique pur pour faciliter l'adhésion du mercure que l'on étend, à l'aide d'une brosse en crin et à manche, sur les quatre faces du haut en bas, en mettant le zinc debout dans un vase de terre, au fond duquel on a mis du mercure et de l'eau acidulée à 2° avec de l'acide sulfurique. Quand cette opération a été faite de cette manière en premier lieu, il faut chaque fois que l'on change le liquide acidulé des vases, renouveler l'opération de l'amalgamage.

Quand le zinc est rongé d'un bout, on le retourne pour faire plonger à son tour le bout encore neuf. L'amalgamage des zincs ne doit être fait qu'au moment de mettre les piles en marche.

Au lieu d'opérer comme ci-dessus, on peut tout simplement plonger les zincs dans le *liquide Berjot* qui n'est autre qu'une dissolution acide et très étendue de nitrate de mercure.

Le moule est plongé dans le bain de la manière suivante : les tringles en cuivre étant très propres et mises en place sur la cuve, les vases poreux posés à leur place ayant été garnis de l'eau acidulée, les zincs tout amalgamés, accrochés à la tringle supérieure du milieu et introduits dans les vases en les faisant tremper sur presque toute leur longueur dans le liquide qui s'y trouve contenu, on attache le

moule à une des tringles basses à l'aide de fils conducteurs dont il a été conservé une longueur à cet effet à la partie supérieure, de manière qu'il plonge dans le bain de 5 à 6 centimètres au-dessous du niveau de l'eau saturée contenue dans la cuve ; il faut toujours avoir soin de placer l'œil du moule du côté des vases poreux. On laisse effectuer le dépôt pendant trente heures. Pendant ce temps les fils conducteurs doivent être changés de place plusieurs fois et l'eau acidulée renouvelée deux ou trois fois. Il est indispensable, chaque fois que l'on sort les moules du bain, pour quel motif que ce soit, de les tremper immédiatement dans un seau d'eau fraîche et très propre. On profite de ces instants pour changer de place les fils conducteurs. Il faut aussi tenir le tout dans un état parfait de propreté, surtout les tringles et les crochets en cuivre.

Dans les appareils du second groupe, la source d'électricité est séparée de la cuve. La cuve mesure 1 m. 80 de long, 0 m. 90 de large et 0 m. 90 de profondeur. Au-dessus se trouvent deux tiges métalliques (figure 42) reliées aux deux pôles de la pile. A la tige reliée au pôle négatif on suspend les moules au moyen de crochets, à l'autre, on suspend des plaques de cuivre. Il va sans dire que l'on pourra donner une autre disposition à la cuve. Ainsi une disposition assez répandue consiste à transformer les deux tringles précédentes en deux cadres que l'on place parallèlement l'un dans l'autre sur les bords de la cuve, sans qu'ils ne se touchent en

aucun endroit. Un de ces cadres est plus élevé que l'autre. Sur le cadre positif on étend des barres transversales que l'on place dans des encoches disposées à cet effet, et sur ces barres conductrices on accroche les moules. De cette façon toute la capacité de la cuve est occupée. La cuve doit être remplie d'une solution acidulée de sulfate de cuivre renfermant à peu près :

Eau.	100 litres.
Sulfate de cuivre.	10 kilos.
Acide sulfurique.	10 —
Acide arsénieux.	0 — 5

L'acide arsénieux a pour but de donner un cuivre plus adhérent et plus compact.

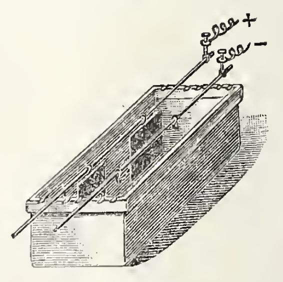


Fig. 42.

On se sert de piles comme source d'électricité. Un élément Daniell précipite en une heure sur une électrode de 10 décimètres carrés, 1 gr. 2 de cuivre ; un élément Smée en précipite 1 gr., un élément Bunsen

2 grammes. On se sert généralement de la pile constante de Daniell.

Pour savoir le nombre de piles à employer, on se servira de la règle suivante : la surface des clichés doit être égale à la somme des faces de zinc *actives* des éléments. Dans le couplage en tension (zinc à charbon), il suffit d'apprécier la surface du zinc qui plonge dans un seul élément. Dans le couplage en quantité on additionne la surface des zincs de chaque élément

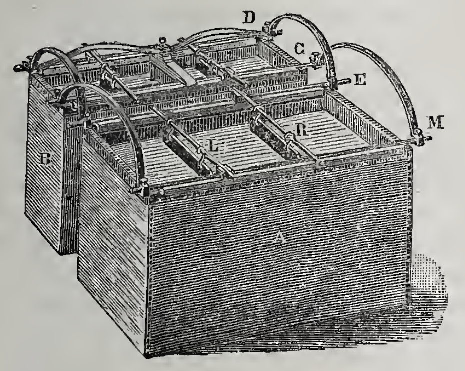


Fig. 43.

On se sert beaucoup dans les grands ateliers de dynamos ; on n'envoie dans les cuves que la quantité de courant nécessaire pour produire lentement un dépôt adhérent.

MM. Foucher frères construisent une cuve et une pile spécialement pour la fabrication des galvanos que nous représentons figure 43.

Elle se compose d'une grande cuve A, de 1 m. 50 de long, 0 m. 80 de large et 0 m. 90 de profondeur dans laquelle on met de l'eau douce jusqu'à 25 ou 30 centimètres du bord ; on y ajoute de l'acide sulfurique jusqu'à ce que le bain pèse 10° au pèse acide ; on fait dissoudre dans cette cuve, à quelques centimètres de la surface de l'eau du sulfate de cuivre au moyen de paniers en gutta qu'on adapte sur les côtés de la cuve et qu'on remplace au fur et à mesure de la dissolution jusqu'à ce que le liquide pèse 16°.

Une petite cuve B, placée à côté de la première, mesurant 1 m. 50 de long, 50 centimètres de large et 0 m. 90 de profondeur est remplie d'eau acidulée d'acide sulfurique marquant 18° B ; dans cette cuve plongent des plaques de zinc et d'argent entremêlées, c'est-à-dire un zinc, une plaque d'argent, un zinc et ainsi de suite dans toute la longueur de la cuve, pour constituer la *pile*. La distance à mettre entre chaque plaque doit être proportionnée suivant la grandeur du bain et la force qu'on veut lui donner. Les zincs doivent être amalgamés à chaque mise au bain. Les plaques d'argent communiquent toutes avec la tringle C et les zincs avec les conducteurs D.

Les conducteurs D, communiquent avec la barre E en rapport avec des barres transversales de la cuve, auxquelles sont suspendues les anodes en cuivre R. La barre C est mise en relation avec la barre M sur laquelle viennent reposer les barres I portant les moules.

Telles sont les principales dispositions des appareils galvanoplastiques qui servent non seulement pour le clichage, mais pour la gravure, électrogravure, électrotypie, photogravure, etc., comme nous le verrons plus loin.

Après le temps nécessaire pour obtenir une épaisseur suffisante de cuivre sur le moule, on retire ce dernier du bain, on le plonge dans l'eau fraîche, on supprime tous les fils conducteurs et les tampons et on met la *coquille* (1) sur un feu de charbon de bois ardent pour détacher le moule en gutta-percha ; on saisit bien le moment propice et on enlève ce dernier. Ensuite on chauffe la coquille jusqu'au moment où une substance grasse restée dessus s'enflamme ; on attend que la flamme s'éteigne et on retire la coquille du feu. Ce chauffage est indispensable pour obtenir une bonne reproduction et un cuivre net.

Avec les moules en gélatine il suffit de les plonger quelques instants dans l'eau bouillante pour que la coquille ressorte parfaitement propre.

Avec les moules en cire, aussitôt la coquille sortie du bain, on la lave immédiatement à l'eau pure afin d'enlever l'acide qui pourrait empêcher l'étamage. Pour détacher la cire de la coquille, il y a différentes manières : soit de faire chauffer sur un fourneau comme pour le gutta, soit de faire tremper dans l'eau bouillante comme pour la gélatine.

(1) La mince reproduction en cuivre du moule porte le nom de *coquille*.

V. — GARNISSAGE DE LA COQUILLE.

On délaye du blanc de Meudon dans de l'eau pour former une pâte très claire, et, avec un pinceau, on enduit l'œil de la coquille d'une couche de cette pâte. On fait sécher, puis on chauffe de nouveau la coquille, en tournant l'œil du côté du feu; on étend sur le dessous, qui se trouve tourné vers la personne qui opère, de l'acide chlorhydrique étendu; puis, à l'aide d'une petite cuiller en fer ou pochon, aussitôt que l'acide chlorhydrique entre en ébullition, on verse sur le dessous de la coquille un étamage moitié plomb, moitié étain. Il faut avoir soin, dans cette opération, de se mettre au-dessus d'un vase en fer contenant de l'étamage en fusion; ce vase, à cet effet, devra être large et bas. Aussitôt les coquilles étamées elles seront lavées à l'eau pure avec une brosse et séchées toujours à la chaleur.

On pose, sous les bords réservés à cet effet autour de la coquille, des baguettes en bois blanc, qui ont été coupées à l'avance, et dont la largeur est de 8 à 10 millimètres, et l'épaisseur de 5 ou 6 millimètres; sur l'épaisseur de ces baguettes on cloue la coquille, le plus près du bord extérieur qu'il sera possible; on emploie pour cela des clous fins à tête plate; quand la coquille est fixée sur ces baguettes de bois, on la retourne sur un marbre en fonte et on pose les bords pris sur les baguettes pour rabattre et river les clous dans le bois. Les baguettes une fois fixées à la

coquille, devront être sciées de part en part, à plusieurs endroits de leur longueur. On prend du blanc de Meudon, que l'on délaye dans de l'eau, afin de produire une pâte d'une certaine consistance; on en garnit le dessus des coquilles de façon que tous les creux ou blancs soient parfaitement remplis; puis au moyen d'une palette en bois mince, que l'on passe sur l'œil, on étend cette pâte, en ayant soin d'en enlever l'excédent, qui, s'il restait occasionnerait des défauts. On fait ensuite sécher la coquille devant un feu de charbon de bois, et, lorsqu'elle est sèche, on frotte légèrement l'œil avec un morceau d'étoffe formant tampon, afin d'enlever complètement la pâte qui pourrait encore y adhérer; puis on expose de nouveau la coquille à la chaleur.

La matière destinée à garnir la coquille ayant été préalablement mise en fusion, on tire en avant le marbre mobile de la presse à mouler et on le chauffe avec ladite matière; lorsque le degré voulu de chaleur est atteint, on pose sur le marbre à l'endroit chauffé, une feuille de papier fort et lisse, sur laquelle on place la coquille chaude du côté de l'œil; puis avec une cuiller en fer ou pochon, on prend une quantité de matière suffisante, que l'on verse en commençant par le milieu, de façon à remplir toute la capacité de la coquille; dès que la matière se fige et prend de la consistance, il faut pousser avec soin le marbre mobile sur lequel repose la coquille, de façon que la pression ait lieu exactement au milieu de la vis, et faire descendre très rapidement la platine de

la presse ; on attend quelques instants, puis on desserre la presse et on enlève la coquille garnie, et l'on procède de la même manière pour les autres coquilles. On porte ensuite cette coquille garnie, arrivée ainsi à l'état de cliché galvanoplastique, à la scie circulaire, pour enlever les bords qui doivent être supprimés; on lave à grande eau et l'on brosse, pour faire partir le blanc qui garnit l'œil ; puis on nettoie avec un mélange composé de poudre de charbon de bois et d'eau additionnée d'une petite quantité d'acide sulfurique ; enfin l'on sèche à la sciure de bois blanc, et l'on frotte avec une brosse sèche.

Dans la galvanoplastie à la cire, on opère comme suit : on détache la coquille de la cire, on y verse de l'acide chlorhydrique pour faire adhérer l'étamage, on met la coquille dans une boîte à plonger en fonte avec poignées en fer de 52 centimètres sur 35 centimètres intérieur (ou tout autre grandeur) et on descend cette boîte dans une chaudière carrée renfermant du métal en fusion de façon que la chaleur de ce métal fasse fondre l'étain. On pose ensuite la boîte avec la coquille sur un marbre ou une table bien de niveau et on verse de la matière dans la coquille au moyen d'un pochon. Le métal fondu étant refroidi, on retire de la boîte au moyen d'un poinçon ou autre pièce qui facilite le déboîtage. Avant de remplir la coquille, la garnir de manière que le métal ne puisse pénétrer que jusqu'à l'œil. On nettoie ensuite le galvano comme il a été indiqué ci-dessus.

VI. — TERMINAISON DU CLICHÉ.

Le cliché dans cet état doit être examiné avec attention. Il faut avec une règle à biseau parfaitement droite, en acier, posée sur l'œil, s'assurer que cette partie est bien plane et corriger les défauts qui auraient pu se produire pendant toutes ces opérations. Il faut, pour cela, faire ressortir du côté de l'œil, toutes les parties creuses en frappant dessous, et faire rentrer en dessous, en frappant dessus, toutes les parties trop saillantes de la surface. On emploie, pour cette opération, un marteau un peu rond du côté de la tête et un morceau de bois carré, espèce de petit taquoir garni de buffle du côté qui doit porter sur l'œil du cliché ; pour faire ressortir les creux un peu forts, on se sert de petits repoussoirs en acier de différentes grosseurs. Lorsque le cliché est arrivé à avoir une surface parfaitement droite du côté de l'œil, il est mis sur un tour pour être amené à une épaisseur voulue, qui varie de 11 à 12 points, en même temps que pour dresser le dessous. Après ce dernier travail, on supprime autour toutes les parties inutiles susceptibles de marquer à l'impression ; on monte le cliché sur un bloc en bois ou de matière, à la hauteur des caractères d'imprimerie, on le tourne et il est terminé et prêt à être livré à l'impression (1).

Les clichés ainsi obtenus prennent le nom de *galvanos*.

(1) Instructions données par MM. Foucher frères.

VII. — MÉTHODE RAPIDE.

En opérant comme il vient d'être dit, il faut deux jours pour obtenir une épaisseur de 3 millimètres de cuivre. En poussant le courant avec toute l'intensité disponible, on peut obtenir en 12 heures un bon cliché. D'après Stœsser la durée moyenne de l'opération pour le clichage est de 24 heures. L'épaisseur moyenne de la couche de cuivre est de 3 millimètres et correspond à une couche de 25 grammes par décimètre carré.

Aujourd'hui, que les journaux illustrés reproduisent les événements contemporains au moyen de gravures, il est utile de pouvoir clicher en moins de 12 heures. On est parvenu à produire de bonnes épreuves. Voici, d'après M. Urqhuart, comment on procède dans la clicherie de l'*Illustrated London News*.

Les bois gravés sont nettoyés à l'essence de térébenthine au moyen d'une brosse dure et sont séchés dans la sciure de bois. Ils sont ensuite saupoudrés avec de la plombagine très fine.

Les moules sont formés de cire mêlée avec de la plombagine passée au tamis le plus fin. La cire est fondue dans une bassine en cuivre, puis lorsqu'elle est entièrement liquide, on y ajoute peu à peu la plombagine, en remuant constamment, de façon qu'il ne se produise aucun grumeau. On n'ajoute plus de plombagine lorsque le mélange prend du corps tout en restant liquide. Il est nécessaire de le maintenir

une bonne température sans le faire bouillir et de ien remuer pour chasser toute l'humidité et les ulles d'air. La cire est ensuite coulée dans des caisses lates, de 6 millimètres de profondeur, placées sur n marbre bien horizontal. Dès qu'on voit se former ne peau à la surface de la cire et un commence- ıent de gerçure, on écume la surface, et la masse tant à peu près prise, on l'applique sur le bois pré- ›aré comme il a été dit, et on presse légèrement. On oulève pour s'assurer que la gravure a bien pris et ıu'aucune parcelle de cire n'est restée attachée au ›ois, sinon, il faut saupoudrer de nouveau avec de a plombagine et remettre en place. Des points de ·epère servent à faire retomber le moule à la même ›lace. On presse fortement alors, on enlève la cire ›t examine l'empreinte que l'on saupoudre avec de la plombagine fine et polit avec une brosse bien douce. L'excédent de plombagine est soufflée, et le moule mis au bain comme nous l'avons expliqué plus haut en parlant du moulage à la cire.

Les anodes sont faites avec des feuilles épaisses de cuivre, un peu plus grandes que les cadres renfermant l'empreinte et distantes de ces derniers d'environ 3 centimètres. Après 10 minutes de bain, on examine si le dépôt est bien régulier, on remet au bain, on rapproche un peu plus l'anode du moule et on laisse pendant 5 à 6 heures.

On étame l'électro, on y coule le métal à stéréotyper et on le monte comme il a été dit ci-dessus. On se sert ordinairement de la machine Gramme du type

n° 1, sa force électro-motrice varie entre 4 et 10 wolts et son débit peut atteindre jusqu'à 300 ampères. Pour obtenir un excellent travail, il est nécessaire que les surfaces à clicher aient toujours la même surface dans le bain; le clicheur devra donc uniformiser sa production lorsque cela lui sera possible.

Le prix de revient d'un cliché, ainsi obtenu, varie entre 1 et 2 centimes le centimètre carré

Les Américains se servent d'une machine à plombaginer qui donne à toute l'étendue de la surface du moule une égale conductibilité et évite les piqûres et les défauts d'épaisseur.

VIII. — ACIÉRAGE DES CLICHÉS.

Les planches de cuivre et de zinc ne peuvent supporter un fort tirage sans s'user et par conséquent sans donner des épreuves altérées et peu nettes. Une planche ne peut guère donner que 1,500 à 2,000 exemplaires. C'est ce qui avait fait rechercher pendant un certain temps la gravure sur acier.

Aujourd'hui on acière les planches, c'est-à-dire qu'on les recouvre de fer par la galvanoplastie. Le fer, ainsi déposé, est tellement dur, qu'il rend la planche aussi durable que si elle était en acier.

L'invention de l'aciérage des planches gravées est due à M. Garnier, bien connu par ses intéressants procédés de gravure, qui prit un brevet le 18 juillet 1857.

Voici les détails de l'opération.

On prépare une dissolution aqueuse à 20 pour 100 de sel ammoniac, on la place dans une cuve électro-

lytique, et on y fait passer le courant d'une pile ou d'une dynamo. Au pôle positif est attachée une plaque de fer qui plonge dans le bain, tandis que le fil positif plonge simplement dans la solution ammoniacale. Le courant doit avoir une force électro-motrice égale à 4 wolts.

Dans cet état, on fait agir le courant pendant 24 heures environ, c'est-à-dire jusqu'à ce que l'apparition du sesquioxyde donne au liquide une teinte verdâtre, rosée à la surface. Il se forme dans ces conditions du protochlorure double de fer et d'ammonium. Comme ce liquide se décompose sous l'influence de la lumière, il ne faut pas employer de vases de verre.

On décape la planche à aciérer dans une dissolution étendue d'acide sulfurique, on la lave à la potasse, on la rince à l'eau et on la fixe au pôle négatif dans le bain ci-dessus, tandis qu'au pôle positif on laisse la plaque de fer. On fait agir le courant pendant une demi-heure au bout de laquelle la planche de cuivre ou de zinc est recouverte d'une couche mince et uniforme de fer. On la lave et on la sèche. Une planche aciérée peut tirer 20,000 exemplaires.

Lorsqu'elle commence à s'user, c'est-à-dire qu'elle montre par places la couleur rouge du cuivre, on la passe dans un bain d'eau acidulée par de l'acide sulfurique, marquant 5° Baumé, le fer disparaît et on le remplace comme nous venons de l'indiquer.

En renouvelant ainsi l'aciérage aussitôt qu'il disparaît, on peut tirer indéfiniment des épreuves d'une même planche.

Eau	10 kilos.	
Fluosilicate ferreux	2	—
Fluosilicate d'ammoniaque	2	—
Fluosilicate de magnésie	0	— 5

M. Capelle recommande le bain suivant : solution à parties égales de sulfate de fer pur et de sulfate de fer ammoniacal, additionnée de 1 pour 1,000 de sulfate de magnésie; cette solution doit marquer 18 à 20° Baumé.

IX. — NICKELAGE DES CLICHÉS.

Dès l'apparition du nickelage, MM. Boudreaux substituèrent le nickel à l'acier pour cette opération, mais ce dépôt sur le cliché d'une couche préservatrice un peu épaisse, l'empâte et lui fait perdre de sa finesse.

Le remède était à côté du mal, il suffisait de faire directement des *clichés de nickel.*

Malgré toutes les facilités que présente aujourd'hui le nickelage, il fallut plusieurs années de recherches patientes et laborieuses pour arriver à déposer sur un moule en cire, ou en gutta-percha, une couche de nickel solide et compacte dont l'épaisseur soit illimitée. Les difficultés sont aujourd'hui entièrement surmontées et le succès est venu couronner tous ces efforts. Quelques clichés et moulages en nickel de MM. Boudreaux dépassent l'épaisseur *d'un millimètre.*

Les avantages que présente le nickel sur le cuivre, au point de vue du cliché typographique, sont très

nombreux : le nickel est aussi dur que l'acier : il est aussi inoxydable que l'argent et moins sujet que lui à se sulfurer; il est plus tenace que le fer, aussi infusible que le manganèse, et enfin, il est d'un prix relativement peu élevé.

Un cliché de nickel ne coûte aujourd'hui que le double d'un cliché en cuivre, mais il se prête à un tirage dix fois plus considérable, son inoxydabilité permet de l'employer avec des encres de couleur qui attaquent le cuivre et se salissent à son contact, tandis que le nickel conserve toute sa fraîcheur.

Les *clichés typographiques* en nickel sont donc indispensables pour les tirages en couleur, et à un grand nombre d'exemplaires, timbres-poste, billets de banque, titres d'actions ou d'obligations, ouvrages à grand tirage, etc.

La *taille douce* emploiera aussi le nickel pour transformer une planche de cuivre en une planche de nickel d'une dureté égale à celle de l'acier.

C'est donc un procédé à recommander aux ateliers de chalcographie du Louvre où, dans l'intérêt de leur conservation, on acière les anciennes planches de gravures. En formant de celles-ci des épreuves nickelées, on obtiendra un résultat certainement meilleur.

Enfin, le nickel galvanoplastique servira avec succès à la *reproduction d'œuvres d'art.* Il suffit de deux ou trois dixièmes de millimètre d'épaisseur pour donner un modelage d'une résistance égale à un dépôt de cuivre d'un millimètre. La densité des deux mé-

Eau.	10	kilos.
Fluosilicate ferreux.	2	—
Fluosilicate d'ammoniaque.	2	—
Fluosilicate de magnésie.	0	— 5

M. Capelle recommande le bain suivant : solution à parties égales de sulfate de fer pur et de sulfate de fer ammoniacal, additionnée de 1 pour 1,000 de sulfate de magnésie; cette solution doit marquer 18 à 20° Baumé.

IX. — NICKELAGE DES CLICHÉS.

Dès l'apparition du nickelage, MM. Boudreaux substituèrent le nickel à l'acier pour cette opération, mais ce dépôt sur le cliché d'une couche préservatrice un peu épaisse, l'empâte et lui fait perdre de sa finesse.

Le remède était à côté du mal, il suffisait de faire directement des *clichés de nickel.*

Malgré toutes les facilités que présente aujourd'hui le nickelage, il fallut plusieurs années de recherches patientes et laborieuses pour arriver à déposer sur un moule en cire, ou en gutta-percha, une couche de nickel solide et compacte dont l'épaisseur soit illimitée. Les difficultés sont aujourd'hui entièrement surmontées et le succès est venu couronner tous ces efforts. Quelques clichés et moulages en nickel de MM. Boudreaux dépassent l'épaisseur *d'un millimètre.*

Les avantages que présente le nickel sur le cuivre, au point de vue du cliché typographique, sont très

nombreux : le nickel est aussi dur que l'acier : il est aussi inoxydable que l'argent et moins sujet que lui à se sulfurer; il est plus tenace que le fer, aussi infusible que le manganèse, et enfin, il est d'un prix relativement peu élevé.

Un cliché de nickel ne coûte aujourd'hui que le double d'un cliché en cuivre, mais il se prête à un tirage dix fois plus considérable, son inoxydabilité permet de l'employer avec des encres de couleur qui attaquent le cuivre et se salissent à son contact, tandis que le nickel conserve toute sa fraîcheur.

Les *clichés typographiques* en nickel sont donc indispensables pour les tirages en couleur, et à un grand nombre d'exemplaires, timbres-poste, billets de banque, titres d'actions ou d'obligations, ouvrages à grand tirage, etc.

La *taille douce* emploiera aussi le nickel pour transformer une planche de cuivre en une planche de nickel d'une dureté égale à celle de l'acier.

C'est donc un procédé à recommander aux ateliers de chalcographie du Louvre où, dans l'intérêt de leur conservation, on acière les anciennes planches de gravures. En formant de celles-ci des épreuves nickelées, on obtiendra un résultat certainement meilleur.

Enfin, le nickel galvanoplastique servira avec succès à la *reproduction d'œuvres d'art*. Il suffit de deux ou trois dixièmes de millimètre d'épaisseur pour donner un modelage d'une résistance égale à un dépôt de cuivre d'un millimètre. La densité des deux mé-

taux étant à peu près semblable, une reproduction en nickel sera trois fois plus légère, à résistance égale, qu'une reproduction en cuivre.

On pourra d'ailleurs épaissir le premier dépôt de nickel par une couche de cuivre, au lieu de nickeler le cuivre, comme on le faisait jusqu'ici, ce qui enlève toujours de la finesse aux reproductions.

(Voyez le *Manuel de Dorure, Argenture et Nickelage sur Métaux*, faisant partie de l'*Encyclopédie Roret*).

CHAPITRE VI

Procédés galvaniques divers

1° GLYPHOGRAPHIE.

La glyphographie (du grec γλυφω : je creuse) est un procédé électrolypique imaginé par Edward Palmer, de Londres, et Wolkmar Ahner, de Leipzig. Il consiste à recouvrir une planche de cuivre de vernis noir de graveur, sur lequel on passe une seconde couche de vernis blanc. On décalque le dessin, soit avec un crayon tendre soit avec de la sanguine et, au moyen d'une pointe tranchante et inclinée vers le bout, on met le cuivre à nu en suivant tous les traits, les hachures, etc. du dessin. On métallise avec de la plombagine et on dépose du cuivre au bain galvanique.

M. Walcker noircit la planche de cuivre avec du sulfure de potassium (foie de soufre), passe un vernis dessus, décalque le dessin, le trace à la pointe, plombagine et recouvre de cuivre. On peut encore faire un moule en plâtre d'une planche ainsi gravée, approfondir les parties des lumières, huiler le plâtre, en tirer empreinte et en prendre une contre-épreuve.

MM. Firmin-Didot ont indiqué la méthode suivante pour reproduire plusieurs exemplaires de planches gravées au moyen d'un original tracé par l'artiste. Après la morsure du cuivre ou du zinc par l'eau-forte, sans enlever le vernis, on encre plusieurs fois avec de l'encre siccative. On plombagine et on plonge dans le bain galvanique.

2° AUTOTYPOGRAPHIE.

Ce procédé de reproduction galvanoplastique a été inventé par M. Beslay. On enduit une glace avec du vernis de graveur que l'on a préalablement rendu conducteur en lui incorporant une certaine quantité de plombagine ou de sulfure de cuivre en poudre très fine. On décalque le dessin que l'on veut graver et on suit les traits à la pointe comme si l'on voulait graver le verre à l'acide fluorhydrique. On place la plaque ainsi préparée dans le bain électrolytique jusqu'à ce que le dépôt de cuivre ait acquis l'épaisseur désirée.

On peut obtenir de cette façon des dessins en creux ou en relief.

3° *Procédé* Levret.

Le dessin à graver est tracé sur du papier calque à la manière ordinaire. On recouvre le dos de ce calque d'une couche de gélatine d'un quart de millimètre d'épaisseur en appliquant plusieurs couches de la solution gélatineuse suivante :

Eau	1.000	gram.
Gélatine	50	—
Glycérine	5	—

On dessine avec une pointe sur cette gélatine le dessin que l'on voit par transparence, en ayant soin d'appuyer assez pour produire une dépression assez forte, et pas assez pour risquer de déchirer le papier. Le tracé terminé, on recouvre le côté gélatiné de la feuille avec une solution de gutta-percha en dissolution dans le sulfure de carbone, dans la proportion de 1/2 pour 100, au moyen d'un pinceau plat, nommé queue de morue. Lorsque cette première couche est sèche, on en applique une seconde, et ainsi de suite jusqu'à 30 couches.

On retourne le calque, et au moyen d'une éponge imbibée d'eau tiède on enlève le papier, puis la gélatine. Il reste un moule en gutta-percha, que l'on métallise avec de la plombagine et qu'on reproduit dans le bain électrolytique.

Ce procédé a été appliqué à l'impression de la carte de la Kabylie.

Le procédé Delfrance ne diffère pas du procédé Levret.

4° SAVONOGRAPHIE.

M. Fergusson Branson a eu l'idée de remplacer les planches de cuivre qui se travaillent difficilement au burin par des plaques de savon dont la contexture molle et fine se prête admirablement aux fantaisies artistiques.

On se sert de savon blanc dur, que l'on coupe en plaque bien unie et bien plane, ayant 3 centimètres d'épaisseur. Le décalque du dessin sur le savon s'opère sans aucune difficulté et on creuse le tracé avec une pointe d'acier ou d'ivoire en ayant soin de ne pas graver trop profondément. On coule sur ce tracé du plâtre fin de Paris délayé à consistance convenable, ou de la gutta-percha, ou de la cire à cacheter. On obtient ainsi un moule que l'on métallise et que l'on reproduit par la galvanoplastie.

Par cette méthode on a reproduit la *Highland piper* de Landseer, et une eau-forte de Rembrandt.

On peut également métalliser la surface de savon et obtenir directement la planche en cuivre sans passer par un moulage au préalable.

Nous conseillons de faire usage du savon de vaseline qui a un grain beaucoup plus fin que celui de tous les autres savons. Il est avantageux d'y incorporer 2 pour 100 de sulfure de cuivre pour le rendre conducteur, ou mieux de la poudre de zinc ou d'argent.

Nous avons vu reproduire ainsi un Raphaël avec toutes les délicatesses qui étaient la caractéristique du grand maître.

5° CÉROGRAPHIE.

Ce procédé consiste à tracer au moyen d'un style le dessin que l'on veut reproduire sur des maquettes en cire, à métalliser le moule ainsi obtenu et à le placer dans le bain électrotypique pour y former un dépôt de cuivre.

La meilleure cire que l'on puisse employer a la composition suivante :

Cire jaune.	25 gram.
Paraffine.	25 —
Cire végétale.	40 —
Sulfure de cuivre fin.	7 —
Plombagine.	3 —

On coule cette cire dans une boîte en fer blanc ayant les dimensions de la gravure et 2 centimètres de hauteur. Il est préférable de faire usage d'une boîte en cuivre portant une oreille. La cire doit être coulée jusqu'aux bords, et, après refroidissement, on égalise bien la surface avec un racloir.

Voici une autre composition donnant aussi de bons résultats :

Cérésine.	50 gram.
Cire d'abeille.	45 —
Plombagine.	5 —

Sous le nom de *pyrocérographie* on désigne un procédé qui se pratique comme la pyrogravure sur bois, mais en remplaçant ce dernier par des plaquettes de paraffine. On dessine avec une pointe

l'acier portée au rouge au moyen d'un cautérisateur comme dans le procédé Périer. On métallise ensuite la surface et on la reproduit au bain galvanique. La paraffine n'ayant pas assez de corps, on lui adjoint un peu de cire minérale dans la proportion de :

Paraffine.	80 gram.
Cire minérale.	20 —

6° GYPSOGRAVURE.

La gypsogravure est un procédé de gravure breveté par M. Michaud en 1882.

On gâche du plâtre fin de Paris avec de l'eau, de façon à obtenir une bouillie liquide que l'on coule dans des moules plats en fer-blanc. Après la prise, on obtient des planches que l'on nettoie, égalise et dresse.

La surface est durcie en y passant du silicate de potasse, puis on l'imperméabilise avec des solutions gélatineuses. Après dessiccation, on y reporte une phototypie, une lithographie ou on y dessine le dessin à reproduire, que l'on grave ensuite avec des burins et des pointes appropriées. La planche ainsi gravée est métallisée à la plombagine ou au sulfure d'argent et reproduite par la galvanoplastie.

7° CAOUTCHOUCOTYPIE.

Ce genre de gravure, peu usité, est basé sur la propriété qu'a le caoutchouc de se vulcaniser sous l'influence de la lumière; il a été imaginé par Seely.

Une feuille de caoutchouc bien laminée et bien plane, est insolée sous un cliché positif, par exemple, pendant plusieurs heures, puis plongée pendant quelques instants dans de la benzine qui fait gonfler toutes les parties non insolées, c'est-à-dire correspondant aux traits du dessin. Après métallisation, ce relief est reproduit par la galvanoplastie et donne une planche en taille douce. On peut donner un grain au préalable en insolant le caoutchouc sous un réseau pointillé très fin.

8° CELLULOÏDOGRAPHIE.

Cette méthode consiste à graver au burin et à la pointe une plaque de celluloïd (voy. *Celluloïdtypie*) et à reproduire la gravure obtenue par la galvanoplastie. Toutefois nous ajouterons que ce procédé n'est pas très bon, car les traits sont douteux et n'ont pas la franchise de ceux tracés au burin ou à l'eau-forte. Nous ne l'avons cité, ainsi que le précédent, que pour en montrer l'existence.

9° *Procédé* RANFTL.

Le *Polygraphische illustrite Zeitschrift* raconte qu'un habile peintre de Vienne, M. Ranftl, inventa, en 1854, un procédé pour remplacer avantageusement la gravure sur bois. Le principe de ce procédé consiste à tracer un dessin quelconque, avec une plume d'acier, sur une planche métallique préparée à cet effet en se servant d'une encre particulière.

Cette planche est ensuite reproduite par les moyens électrotypiques et sert à l'impression sous la presse typographique. Le premier essai supporta un tirage de plus de 1,500 exemplaires.

10° STYLOGRAPHIE.

La stylographie a été inventée en 1846 par M. P.-C. Schœler. On fait un mélange de copal, de stéarine, de laque et de noir de Francfort, on le coule dans un moule plat, on le laisse refroidir, on démoule, on enduit la face convenable avec du blanc d'argent, on y décalque le dessin à reproduire et on le trace avec une pointe fine d'acier ou d'ivoire. On agit comme si l'on écrivait avec de l'encre noire sur du papier blanc, car chaque trait entamant la couche noire et blanche, met à nu les parties noires correspondantes de la composition. On métallise ensuite la planche et on y fait déposer du cuivre galvaniquement. Les planches de cuivre ainsi obtenues reproduisent avec une rare précision le tracé de l'artiste.

Voici quelques compositions sur lesquelles on pourra opérer :

I

Copal.	25	gram.
Résine ordinaire.	10	—
Cire d'abeille.	25	—
Stéarine.	25	—
Gomme laque.	10	—
Noir de fumée.	5	—

II

Gomme laque.	25 gram.
Paraffine.	25 —
Cire.	20 —
Colophane.	20 —
Blanc de baleine.	8 —
Noir.	2 —

III

Cérésine.	50 gram.
Dammar.	25 —
Copal.	10 —
Vaseline.	10 —
Noir de fumée.	5 —

Les procédés Palmer et Darfil ne sont qu'une variante de la stylographie galvanique.

11° GALVANOGRAPHIE.

La galvanographie a été inventée en 1840 par M. Frédéric Kobell de Munich. On l'applique de différentes façons.

1° On peint le dessin au lavis en une seule couleur, à l'encaustique sur une plaque de cuivre argentée. Cette couleur encaustique est composée de :

Cire.	30 gram.
Noir.	30 —
Essence de térébenthine.	30 —

On peut faire usage aussi de crayon lithographique dur délayé dans l'eau distillée.

2° On commence par donner à la plaque de cuivre un grain comme pour l'aqua-tinte, on l'argente

et on trace dessus le dessin avec le crayon lithographique. On prend ensuite le relief de cette plaque, par la galvanoplastie, comme nous l'avons expliqué.

On obtient ainsi de très belles reproductions, surtout si l'artiste a su combiner agréablement le lavis, l'aqua-tinte, le pointillé, l'eau-forte et la peinture. Ce procédé est susceptible des plus grandes variantes.

On a reproduit de cette façon : un *Ecce homo*, le *Fumeur* d'Ochterveld, le *Christ sur la Croix* du Tintoret, la *Sainte-Catherine* de Raphaël, etc.

12e *Procédé* Coblence.

Le procédé Coblence permet de transformer le dessin de l'artiste en une planche de cuivre propre au tirage typographique ou lithographique.

On dessine sur une plaque de zinc polie avec une encre formée par une dissolution de bitume dans l'essence de térébenthine, soit à la plume soit au pinceau. On vernit le dos du zinc et on le plonge dans un bain acide composé de :

Eau.	100 gram.
Acide azotique.	10 —

Lorsque le brillant du zinc nu est devenu mat, on retire la plaque, on la lave d'abord à l'eau puis à l'essence de térébenthine pour enlever le bitume. Le dessin se présente alors en parties brillantes sur fond mat. On recouvre alors entièrement la plaque avec la solution de bitume dans l'essence et on la frotte avec la paume de la main en agissant délica-

tement : les parties mates du zinc qui sont rugueuses retiennent le vernis, tandis que les parties brillantes ne le retiennent point. On place la plaque au bain galvanique composé de cyanure double de potassium et de cuivre. Le cuivre se précipite seulement sur les parties brillantes du zinc restées à découvert. On arrête le dépôt après une demi-heure. On lave la planche avec une brosse et de l'essence de térébenthine chaude et ensuite à l'eau. On a une plaque de zinc sur laquelle le dessin est reproduit par un léger dépôt de cuivre.

Dans cet état elle ne pourrait nullement servir à l'impression typographique ou en taille douce. On la creuse en la plongeant dans le bain acide suivant :

Eau.	1.000	gram.
Acide nitrique.	200	—
Acide sulfurique.	100	—
Sulfate de cuivre.	400	—
Sulfate de fer.	400	—

pendant deux minutes seulement, qui ronge le zinc sans attaquer le cuivre. Le relief est alors suffisant pour le tirage en taille douce, mais pas assez prononcé pour le tirage en typographie. Dans ce dernier cas, on encre la plaque et on la remet dans le liquide acide jusqu'à ce que le relief désiré soit obtenu. On peut aussi ronger le zinc par une solution de perchlorure de fer légèrement acide.

Pour terminer on l'acière ou on la cuivre par les procédés décrits.

13° ÉLECTROTYPIE PAR REPORT.

On peut reproduire une gravure en taille douce ou transformer facilement une lithographie ou une typographie en une gravure en creux, en tirant une épreuve avec de l'encre autographique sur papier autographique, et reportant la gravure sur cuivre ou sur zinc comme nous l'avons maintes fois expliqué. On saupoudre la plaque avec de la poudre de résine fine qui ne s'attache qu'aux parties encrées, on secoue la plaque pour faire tomber l'excès de poudre et on dirige sur elle un courant d'air produit par un soufflet pour en chasser les dernières traces. On chauffe la plaque sur un marbre de façon à faire fondre la résine et à la faire adhérer au métal. Ensuite on met la planche dans le bain galvanique, du cuivre se dépose dans les parties non recouvertes d'encre et de résine et par conséquent dans tous les blancs de la gravure. Lorsque le relief de ces parties est suffisant, on lave la plaque, on la dévernit à l'essence, on l'acière et elle est prête à donner de belles tailles douces.

14° *Procédé* Dulos.

Le procédé Dulos, que nous avons décrit pour la gravure en creux (t. I, p. 294), s'applique également pour la gravure en relief, avec les quelques modifications que voici :

1° *Gravure par l'amalgame de cuivre.*

La plaque dessinée étant soumise à l'argenture, l'argent se dépose sur le cuivre à l'exclusion du crayon ; on enlève le dessin qui n'est plus figuré que par le cuivre même de la plaque que l'on chauffe pour l'oxyder ; puis on promène dessus le rouleau argenté, chargé d'amalgame, qui prend sur l'argent, c'est-à-dire monte autour des traces du dessin primitif, qu'une empreinte galvanique traduit définitivement par des tailles en relief. Cette épreuve en cuivre peut servir immédiatement à l'impression typographique.

2° *Gravure par un sel de mercure.*

La plaque successivement dessinée, ferrée et argentée, est privée de son fer au moyen d'une eau acidulée, plongée dans le bain de sulfate ammoniacal et traitée avec le rouleau argenté pendant cinq minutes environ ; les traits du crayon se transforment en relief et la planche même exécutée par ce procédé direct peut être livrée à l'imprimeur typographe.

13° *Procédé* Lyons et Milward.

MM. Lyons et W. Milward, de Birmingham, ont fait, en 1842, divers essais de superposition de métaux les uns sur les autres, par voie galvanique, et ont obtenu ainsi des gravures en creux, dont nous avons parlé dans la première partie de cet ouvrage

(page 266). Ils sont parvenus également à obtenir des reliefs pouvant servir à la reproduction des dessins au moyen d'un tirage typographique. Voici la description sommaire de leurs procédés.

Il s'agissait d'obtenir des gravures en relief sur des cylindres servant à l'impression des tissus; mais ces mêmes procédés peuvent être employés à des illustrations typographiques.

On commence par couvrir par voie galvanique, la surface du métal qui doit recevoir la gravure d'une couche mince d'argent ou d'or, d'argent de préférence, puis on dessine ou l'on peint sur cette surface la figure ou le dessin qu'on désire obtenir, avec du vernis au copal, ou bien on l'imprime, on le transporte, on le calque, ou on le produit d'une manière quelconque. On plonge alors dans une solution de cyanure de potassium renfermant 500 grammes de ce sel par 5 litres d'eau, et on l'y met en communication avec le courant électrique jusqu'à ce que l'enduit d'argent ou d'or ait été enlevé. En cet état, on transporte le cylindre de la solution de cyanure de potassium dans un bain d'azotate d'argent, préparé en dissolvant 30 grammes d'argent dans 30 grammes d'acide azotique pur et 60 grammes d'eau, et on l'y laisse jusqu'à ce que la surface du cuivre ait été creusée à la profondeur voulue, ou bien on fait usage d'une solution de sulfate d'argent ou de perchloride de fer.

C'est de cette manière qu'on produit une gravure en relief par les procédés galvanoplastiques, d'abord

en précipitant de l'argent ou de l'or sur le cuivre, enlevant cet enduit par les mêmes procédés, excepté dans les points protégés par le vernis, puis mordant sur le cuivre à l'aide de la solution indiquée, qui n'attaque ni l'or ni l'argent restés sur le cuivre.

Pour travailler sur des articles en or, en argent, en cuivre, ou en alliages de ces métaux, et y produire des dessins en relief, on se sert d'un enduit ou précipité galvanique de fer dans un bain de chlorhydrate ou de sulfate de fer. On trace, on peint le dessin avec le vernis indiqué, on immerge dans une solution d'acide chlorhydrique ou sulfurique, et avec ou sans l'aide de l'électricité, on dissout le fer déposé partout où le vernis ne le protège pas. On immerge dans le bain de cyanure de potassium, et, par voie électrique, on creuse sur l'article à la profondeur voulue. Le vernis est alors enlevé par des lavages, et le fer restant est dissous par une immersion dans un bain d'acide chlorhydrique ou autre.

16° GRAVURE AU SOUFRE.

M. Charles Lepierre a trouvé une propriété curieuse du soufre, qu'il a communiquée à la *Société chimique de Paris*, en 1891. Voici comment s'exprime l'auteur :

« Afin de montrer, dans les expériences de cours, que le soufre fondu à 115° environ, pouvait être coulé dans du carton, nous avions employé une carte de visite, dont les bords étaient relevés, les

caractères lithographiés étant à l'intérieur ; après y avoir versé le soufre et laissé complètement refroidir, nous cherchâmes à séparer la carte du soufre solidifié ; nous vîmes alors que les lettres étaient très nettement imprimées sur la couche de soufre, à l'envers, bien entendu. Pour retirer le papier adhérent, nous avons lavé à grande eau, en frottant énergiquement sur la surface plane du soufre, sans que l'impression s'effaçât pour cela : le papier disparaît, mais l'imprimé reste.

Nous avons alors répété cette expérience un grand nombre de fois en soumettant à l'action du soufre fondu des caractères de différentes origines. Nous avons toujours obtenu des résultats très nets, c'est-à-dire que les caractères, dessins, etc., sont imprimés négativement par le soufre d'une façon si parfaite que les frictions et les lavages énergiques ne suppriment pas les traits. Aussi pouvons-nous dire que quelle que soit la substance employée, le soufre la reproduit fidèlement par exemple, le crayon ordinaire de graphite, les crayons de couleurs, l'encre à écrire, les encres typographiques, l'encre de Chine, les encres lithographiques de couleur ou non, les encres autographiques, etc.

C'est une collection de ces différentes reproductions que nous avons eu l'honneur d'envoyer à la Société chimique. La finesse de la reproduction est proportionnée à celle de la gravure ou de la typographie, par exemple certaines cartes géographiques sont reproduites avec une exactitude remarquable.

L'épreuve qui sert dans l'opération est en général abîmée par les lavages ; cependant, en employant certains papiers, nous avons obtenu des reproductions sans que le positif fût perdu pour cela.

Cette propriété du soufre n'a pas encore été indiquée, du moins à notre connaissance. Nous ne savons quelle explication on pourra en donner, si ce n'est celle d'un contact intime entre les molécules du soufre en solidification et les particules du papier. L'action pure et simple de la chaleur ne nous paraît pas suffisante, car si elle pouvait expliquer la reproduction des caractères typographiques ou lithographiques obtenus avec des encres contenant un corps gras ou résineux, elle serait impuissante à expliquer cette propriété curieuse dans les cas de la reproduction de l'encre ordinaire, de l'encre de Chine, du crayon, etc.

Peut-être ce procédé si simple de reproduction pourra-t-il recevoir quelques applications dans la gravure industrielle en faisant, par exemple, les dessins avec un certain crayon et attaquant la couche de soufre ainsi protégée dans quelques endroits par un réactif approprié. Nous laissons la solution de ce problème industriel aux soins des graveurs de profession, qui auront alors entre les mains un procédé qui, par sa simplicité, laissera bien loin derrière lui les procédés couramment employés. »

En prenant, par les procédés ordinaires, un cliché galvanique de l'empreinte, on obtient de belles planches en relief.

CHAPITRE VII

Gravure en relief sur Pierre

—

I. — GRAVURE ORDINAIRE.

Dufay indiqua le premier, en 1738, le procédé à suivre pour ce genre de gravure. Le même procédé fut suivi par Senefelder en 1796 et par André en 1802. En 1810, Duplat prit un brevet d'invention pour un procédé de gravure en relief sur pierre, consistant à vernir la pierre lithographique comme on le fait pour les planches de cuivre, à décalquer le dessin, à enlever à la pointe tout ce qui doit rester blanc à l'impression, et à faire mordre à l'eau-forte.

De 1822 à 1834, Frère de Montizon a cherché à ressusciter l'idée de Duplat, en substituant toutefois le cuivre à la pierre, mais ses essais sont tombés dans l'oubli.

En 1830, M. Girardet a considérablement perfectionné ces procédés. Voici comment il opère. La pierre lithographique est préparée comme à l'ordinaire (Voy. *Manuel du Lithographe*, faisant partie de l'Encyclopédie-Roret); on y dessine le sujet à reproduire et l'on passe au moyen d'un rouleau, un vernis qui ne s'attache qu'aux traits de la gravure. Ce vernis est composé de :

Cire vierge.	62	parties.
Poix noire.	16	—
Poix de Bourgogne.	16	—
Poix grecque.	62	—

On en forme de petites boules que l'on dissout au fur et à mesure du besoin dans de l'essence de lavande en quantité suffisante pour obtenir un vernis du degré de consistance convenable. Ce vernis étant appliqué sur la pierre, on la borde avec de la cire à border, on la fait mordre à l'acide pendant cinq minutes, on la lave, on la laisse sécher, on passe de nouveau le rouleau imprégné de vernis de manière à bien garnir les caractères et les traits du dessin, on la borde de nouveau et on la fait mordre 3 ou 4 minutes. Par cette seconde application, le vernis qui adhère fortement aux traits forme un relief assez considérable pour que l'on puisse tirer des épreuves à sec. On retouche le dessin au burin pour donner de la netteté à quelques traits.

Le procédé de M. Girardet n'ayant pas eu grand succès, attendu qu'il n'est jamais parvenu qu'à graver des dessins couverts de tailles très serrées et n'exigeant qu'une faible morsure, et que les planches de sa main qui existent n'ont jamais fourni une seule bonne épreuve. M. Langlois, en 1836 et 1837, crut pouvoir à son tour entreprendre de nouveaux travaux en ce genre qu'il ne tarda pas à abandonner.

Depuis cette époque, un grand nombre de graveurs et de lithographes se sont occupés de la gravure en relief sur pierre, et nous citerons entre

autres M. Knecht, puis M. Louis Tissier, qui, par des moyens qui lui sont propres et qui paraissent différer de ceux de ses devanciers, a, depuis 1831, époque à laquelle il a commencé à s'occuper de ce genre de gravure, créé un nouvel art connu sous le nom de *tissiérographie*, d'après l'inventeur, qui livre au commerce de la librairie et des estampes une foule de très jolies vignettes obtenues sur pierre par des procédés purement chimiques.

II. — LITHOSTÉRÉOTYPIE.

La *lithostéréotypie* ou *tissiérographie* est un procédé perfectionné de gravure en relief sur pierre imaginé par Tissier en 1840.

La pierre lithographique est débitée suivant la grandeur du dessin et la hauteur que le type doit avoir pour être imprimé avec des caractères typographiques. On dessine ou on reporte le dessin sur la pierre préparée comme à l'ordinaire, on applique au rouleau un vernis semblable à celui de Girardet dont nous avons donné ci-dessus la composition et on procède à la morsure. Le mordant employé est un mélange d'acide pyroligneux rectifié, d'acide chlorhydrique et d'alcool. On laisse mordre quatre minutes, on lave la pierre, on la fait sécher, on y applique une seconde couche de vernis liquide qu'on étend sur les deux côtés du trait en relief au moyen d'un rouleau de drap ou avec un pinceau, on fait remordre la planche et on répète ces opérations jusqu'à trois ou quatre fois.

Nous lisons dans une *Notice historique sur la Tissiérographie,* que cet artiste a publiée en 1843, et qu'accompagnent de fort belles vignettes obtenues par ce nouvel art, que toutes celles-ci ont été gravées sur pierre dure de Munich par les procédés chimiques qu'il met en pratique sans le secours d'aucun outil, et tirées mécaniquement sur les pierres matrices en même temps que le texte, et non sur des clichés toujours inférieurs aux matrices.

Ce procédé a, comme on voit, l'avantage d'économiser la taille du bois, et d'être moins dispendieux que celui de la gravure sur cette dernière matière, et ensuite de permettre à l'artiste dessinateur de tracer lui-même du premier jet sur la pierre. D'autre part, comme principe, il se rapproche beaucoup de la lithographie.

Ce procédé, quoique donnant d'excellents résultats, a été rapidement détrôné par le gillotage qui lui est de beaucoup supérieur comme beauté et comme facilité d'exécution.

Le procédé de M. Neuber ne diffère de celui de M. Tissier qu'en ce que la morsure se fait d'un seul coup avec de l'acide nitrique à 3° pour les dessins fins et à 5° pour les dessins larges et fermes. On opère à la température de 15 à 16°. La durée de la morsure varie entre 5 et 25 minutes, suivant la nature du dessin, le degré de dureté de la pierre et le relief que l'on veut obtenir. Il ne reste plus qu'à laver la pierre et la faire sécher.

III. — LITHOGRAVURE.

Ce genre de gravure sur pierre donne des résultats aussi beaux et aussi parfaits que le gillotage. Le voici dans tous ses détails.

La pierre lithographique débitée de hauteur et bien préparée est remise entre les mains du lithographe, qui trace le dessin avec l'encre ou le crayon lithographique. On passe, avec un rouleau en gélatine ou en caoutchouc, le vernis suivant, qui n'adhère qu'aux parties encrées :

Cire.	30 parties.
Stéarine.	30 —
Paraffine.	20 —
Encre lithographique.	100 —

Ce vernis est délayé avec de l'essence de térébenthine, de façon à lui donner une consistance convenable. On procède à des morsures successives avec de l'acide nitrique de plus en plus fort et alternées par des encrages et des chauffages absolument comme dans le gillotage (voy. *Gillotage*). Le mode de chauffage seul diffère. On pose sur la pierre une bouillotte en zinc renfermant de l'eau bouillante et que l'on place sur des supports de façon à ce qu'elle se maintienne à un demi centimètre de la partie gravée. La chaleur fait couler l'encre sur les côtés du relief et empêche l'acide de les attaquer. Lorsque la pierre est uniformément noire, la morsure est terminée, on enlève le vernis à l'essence, on lave la pierre à l'eau, on la laisse sécher et on l'encre.

Par ce procédé, toutes les finesses sont respectées et on obtient des gravures du plus joli effet.

Pour plus de détails sur la gravure sur pierre, consulter notre *Manuel du Lithographe*, 2 vol. avec Atlas, faisant partie de l'*Encyclopédie-Roret*.

IV. — GLYPTOGRAPHIE.

La *glyptographie* ou *glyptique* est l'art de la gravure sur pierre appliquée à l'ornementation. La nature de la gravure sur les pierres, les fait diviser en deux grandes sections :

1° Les *Intailles* ou pierres gravées en creux ;

2° Les *Camées* ou pierres gravées en relief.

La gravure sur pierres dures remonte aux plus anciens temps connus par les monuments historiques, et il est impossible de savoir dans quel pays et à quelle époque elle a commencé à être pratiquée. On peut affirmer que les plus anciennes pierres gravées appartiennent à l'Égypte et sont antérieures à l'arrivée de Joseph dans ce pays.

La glyptique a été cultivée par tous les peuples civilisés de l'antiquité, Ethiopiens, Égyptiens, Indiens, Persans, Étrusques, etc., mais ce n'est qu'entre les mains des Grecs qu'elle réunit à l'exécution matérielle la plus parfaite tout ce que le sentiment du beau peut imaginer de plus délicat.

On sait combien l'usage des pierres gravées était général chez les anciens. Les *intailles* (pierres gravées en creux), servaient ordinairement de cachets et on les montait presque toujours en anneaux afin de

pouvoir en faire plus facilement des empreintes. Les *camées* (pierres gravées en relief), étaient spécialement destinés à orner les vêtements, les bijoux et les meubles précieux. On recherchait également les pierres gravées comme de purs objets d'art dont on faisait des collections. Suivant Pline le naturaliste, Marcus Scaurus, beau-père de Sylla, eut le premier, à Rome, une collection de ce genre. César et Pompée formèrent aussi des cabinets semblables, et pour que les richesses qu'ils renfermaient ne restassent pas enfouies, ils en permirent l'accès au public. Notons, en passant, que le premier consacra dans le temple de *Vénus genitrix* les pierres gravées que Mithridate avait rassemblées à grands frais et que ce prince perdit avec sa couronne.

Pendant le moyen-âge, les procédés de la glyptique continuèrent à être pratiqués, quoique avec une grande barbarie, par les Grecs de Byzance, mais ils furent oubliés ou du moins très rarement utilisés par les populations de l'Occident. Toutefois, le goût des pierres gravées ne disparut jamais chez les Latins. En France, en Angleterre, en Italie et ailleurs, on se plut, au moins à partir du VIIIe siècle, à rechercher les beaux produits de la glyptique antique, que l'on appelait *camanieux*, mais en les convertissant à de nouveaux usages. Quelques grands personnages choisirent des intailles ou des camées pour en faire des sceaux ; mais c'est surtout dans les trésors des églises et des monastères que l'on conservait ces monuments, qu'une piété peu éclairée

prenait pour des objets de dévotion. L'*Agate de la Sainte-Chapelle* qui représente l'apothéose d'Auguste, passait pour le triomphe de Joseph. *L'Apothéose de Germanicus*, que l'on a vue pendant sept cents ans à l'abbaye de Saint-Èvre de Toul, était regardée comme figurant l'apôtre Saint Jean, et l'on prenait l'aigle impériale pour l'emblême qui accompagne ordinairement cet évangéliste. Une aigue-marine qui représente *Julie, fille de Titus*, et qui a été longtemps conservée à Saint-Denis, passait pour une image de la Vierge Marie. Enfin, les images de la Victoire ailée, qui sont si communes sur les monuments des derniers temps de l'empire, étaient considérées comme représentant des anges. Une multitude d'autres pierres gravées servaient à orner les châsses, les reliquaires, les croix processionnelles, et, en général toutes les pièces d'orfèvrerie religieuse, et c'est à cette circonstance que nous devons la conservation des camées les plus célèbres. Les belles pierres, telles que les cornalines, les sardoines et les agates-onyx, étant trop rares pour satisfaire au goût des amateurs, les artistes du moyen-âge exécutaient quelquefois les camées et les intailles sur des coquilles, et ils distinguaient ces imitations des véritables camées, qu'ils appelaient *camanieux d'agate*.

Au XVe siècle, on tenta en Italie quelques essais pour faire revivre la glyptique, mais, suivant Rasari, elle ne commença à produire des œuvres de quelque mérite qu'après l'avènement du pape

Martin V, qui monta sur le trône de Saint Pierre en 1417. Toutefois, ce n'est qu'après la prise de Constantinople par les Turcs, en 1453, que la restauration eut véritablement lieu. Ces événements ayant forcé les artistes grecs à se disperser, la plupart d'entre eux se réfugièrent dans la péninsule italique, où les graveurs sur pierres introduisirent, sinon le génie de leurs prédécesseurs, qu'ils ne possédaient plus depuis longtemps, du moins les procédés mécaniques de leur profession.

La connaissance de ces procédés suffit, entre les mains des artistes de premier ordre que possédait alors l'Italie, pour faire sortir la glyptique de l'état d'avilissement où elle était plongée. Laurent de Médicis et Pierre, son fils, tous deux amateurs de camées, contribuèrent, plus que tous les autres, à opérer cette révolution, en faisant rechercher avec soin ces monuments, et en attirant auprès d'eux, à Florence, les maîtres les plus habiles de ce temps. C'est à cette école que se formèrent Giovanni, que l'on regarde à juste titre comme le restaurateur de la glyptique, et le Milanais Domenico. Le premier grava surtout en creux et le second en relief, mais l'un et l'autre avec un tel succès, qu'ils ne sont connus que sous les noms de Giovanni *delle Corniole* (Jean des Cornalines) et Domenico *dé Camei* (Dominique des Camées).

Le XVIe siècle est l'époque la plus florissante de la gravure sur pierres en Italie. Une multitude d'artistes éminents la cultivèrent : Giovanni, Bernardi de Castel-Bolognèse, Valerio Vicentino, Mateo

dal Nassaro de Vérone, Alessandro Cesari, Jacopo Caraglio de Vérone, et Luigi Anichini de Florence sont les plus renommés.

La glyptique pénétra en Angleterre, en Allemagne et en France dans le courant du même siècle. Elle fut introduite dans ce dernier pays par Mateo dal Nassaro que François Ier avait attiré à sa cour et qui, de 1525 à 1547, date de sa mort, porta le titre de *Maître de la monnaie de France*. Après Mateo, il faut descendre jusqu'à Julien de Fontenay, dit Coldoré, valet de chambre de Henri IV, pour trouver le premier Français qui se soit distingué dans la gravure sur pierres.

La glyptique déchut beaucoup au XVIIe siècle et perdit même plusieurs de ses procédés, mais elle se releva au siècle suivant. Nous citerons parmi ceux qui contribuèrent le plus à la remettre en honneur, le Milanais Maurice, qui mourut à Rouen en 1732; François-Julien Barrier, graveur ordinaire de Louis XV, mort en 1746 ; Louis Siriès de Figeac, qui alla former à Florence une école d'habiles artistes ; Jacques Guay, de Marseille, le plus illustre de nos graveurs, qui mourut sous le Directoire ; et surtout Jean-Antoine Pikler, de Brixen, dans le Tyrol, qui travailla à Naples d'abord, puis à Rome, où il mourut en 1779.

Au début, les camées étaient gravés sur des pierres quelconques, et parmi les pierres gravées par des artistes grecs ou romains qui enrichissent les collections, on en trouve beaucoup d'une seule couleur, telle que le saphir ; mais on ne tarda guère à faire choix pour cet objet, de pierres formées de

couches variées, comme la *sardonyx*, dont le graveur s'appliquait à faire les plus heureux effets, en détachant en plus clair, en blanc autant que possible, la figure, les vêtements en une teinte intermédiaire, et réservant pour le fond la couche la plus foncée en couleur, qui formait le repoussoir.

Les pierres sur lesquelles on grave, selon qu'elles sont transparentes, semi-transparentes ou opaques, sont groupées en trois classes :

1° Le diamant, le rubis, le saphir, la topaze, l'émeraude, l'améthiste, l'aigue-marine, le grenat, l'hyacinthe, le cristal de roche ; 2° la plasme d'émeraude, l'opale, le girasol, l'hydrophane, les agates, la chalcédoine, la cacholong, la sardoine, la cornaline, le jade ; 3° le jaspe vert, jaune, brun, noir, gris, le granit, le basalte, la serpentine, la siénite ; enfin parmi les pétrifications, la turquoise a été souvent employée par les anciens.

Les pierres gravées reçoivent quelquefois des dénominations caractéristiques.

On appelle *Scarabées*, les pierres qui ont la forme de cet insecte ; *Cabochons*, les pierres convexes ; *Grylli*, celles qui offrent des sujets grotesques ; *Caprices*, les sujets groupés d'une manière bizarre ; *Chimères*, l'association des parties de divers animaux pour en former un de pure invention. Les pierres *astrifères* sont celles où les astres sont figurés.

En France, l'État encourage la gravure sur pierre, qui a sa place marquée au salon des Beaux-Arts par un prix quinquennal.

Gravure sur Coquille.

A raison du peu de dureté de la matière dans laquelle il est gravé, le travail du camée-coquille diffère entièrement de celui du camée sur pierre fine. Premièrement, l'usage du tour est dédaigné ; quoique, sur le tour, les outils qui ont raison de la nacre même s'ébrèchent sur ces coquilles, on n'a point recours aux meules enduites de poudre de diamant et autres pour les travailler : des burins et des grattoirs manœuvrés à la main suffisent.

L'artiste, assis auprès de l'établi, a, rangée devant lui, toute une collection d'outils variant depuis le burin triangulaire de taille raisonnable jusqu'à de véritables aiguilles emmanchées et des limes d'une finesse extrême ; outre un petit tampon de cuir garni d'une planchette de bois sur laquelle est fixé un objet ovale ayant l'apparence d'une très petite plaque d'albâtre, et qui n'est autre qu'un fragment de coquille ayant reçu sa forme générale et dressé pour être gravé. Sur cette petite plaque, l'artiste commence par tracer, à l'aide d'un crayon très fin, les contours du dessin dont le modèle est placé devant lui sur un petit chevalet, ou immergé dans l'eau.

Le dessin terminé, il abandonne son crayon, qu'il remplace par un de ses outils à pointe imperceptible, avec lequel il suit en grattant les lignes tracées par le crayon, puis il emploie un outil plus fin encore pour creuser plus profondément les lignes du contour.

Pendant cette opération, l'artiste porte une loupe enchâssée dans l'arcade soucilière : il suspend fréquemment son travail pour en examiner les progrès et en scruter avec beaucoup d'attention les résultats ; puis il reprend, avançant avec lenteur et précaution, grattant sur la même ligne encore et encore, et s'arrêtant de nouveau, presque à chaque coup de grattoir, pour se rendre compte des effets obtenus. L'office du second outil étant terminé, il en prend un plus fin, recommence le même jeu, et ainsi de suite jusqu'à ce que la série tout entière y ait passé et que le profil du portrait qu'il avait tracé au crayon sur la petite plaque — car c'est presque toujours d'un portrait qu'il s'agit, réel ou imaginaire — se détache nettement, entouré d'une fine et étroite ligne creuse.

Alors le burin et l'échoppe sont mis en réquisition et s'escriment sur la partie de la plaque qui entoure le dessin, taillant et grattant : la surface blanche perd bientôt de sa netteté et devient plus sombre, puis d'un brun foncé, faisant ressortir en vigueur la tête blanche en relief découpée dans la couche supérieure de la coquille. Les grattoirs recommencent leur œuvre sur cette figure, à laquelle il s'agit de donner les reliefs, les rondeurs et les creux de la nature, sans dépasser la couche blanche sur laquelle elle a été dessinée ; les cheveux, la portion de vêtement qui accompagne la figure, si petite soit-elle, sont au contraire grattés un peu plus avant, dans la seconde couche ; mais les bords de la miniature doivent toujours être coupés nets et à angle droit,

depuis la première couche, avec le champ brun foncé exhumé de la troisième, autrement les contours apparaîtraient indécis ; la couche blanche étant partiellement transparente, si les contours de la figure en relief s'arrondissaient par degrés sur le fond de couleur sombre, ils s'y noieraient forcément par l'effet de cette transparence. C'est ce qui fait que les bords d'un camée sont toujours blancs, c'est-à-dire que l'action du grattoir s'est arrêtée à la première couche, bien qu'en dedans de ces limites il ait pu fouiller jusqu'à la seconde.

Le fond de la miniature est terminé, autant que possible, à coups d'échoppe tranchante. Cette manière de procéder donne un fond un peu inégal, ondé, facile à reconnaître en y regardant de près ; c'est peut-être un défaut, mais il est compensé par un très grand avantage, qui est de faire reconnaître à première vue le vrai camée, d'un seul morceau, des camées rapportés, supercherie fréquente dans le commerce des camées en pierre dure.

L'ouvrage terminé, on donne le poli avec la potée d'étain appliquée à sec à l'aide d'une brosse un peu dure, mais en y mettant beaucoup de soin, attendu la nature de la matière, qu'un rien pourrait altérer en détériorant le travail d'une manière irrémédiable (1).

Des camées en lave du Vésuve, matière tendre présentant des couches nuancées différemment, sont gravés par des artistes napolitains, suivant des procédés analogues à la gravure sur coquille.

(1) Adolphe Bitard. *Les Arts et Métiers illustrés.*

APPENDICE

Applications diverses de la Gravure en relief

I. — GRAVURES EN COULEURS.

Nous ne traiterons dans cet Appendice que du côté historique de la gravure en couleur, le côté pratique ressortant essentiellement de l'imprimerie en taille douce. (Voyez le *Manuel de l'Imprimeur en taille douce*, faisant partie de l'Encyclopédie-Roret).

L'impression typographique en plusieurs couleurs est due à Pierre Schœffer qui imprima des imitations d'anciens manuscrits ornés de peintures.

L'édition du Ptolemée publiée par J. Schott, de Strasbourg, en 1513, contient une carte de Lorraine imprimée en trois couleurs.

Pendant tout le XVI[e] siècle on pratiqua beaucoup l'impression en clair obscur ou camaïeu.

Jusqu'au commencement de notre siècle nous n'avons rien à signaler d'intéressant dans la gravure polychrome. De 1810 à 1825 on pratiqua en Angleterre, la *compound printing*, ou impression composée, dans laquelle se distingua Applegath en éditant des images pour les enfants. Il se servait pour cela de plusieurs planches de bois intercalées les unes

dans les autres, portant chacune une couleur, et qu'on imprimait d'un seul coup. Ce procédé ressemble assez à celui que M. Congrève inventa plus tard, et qui porte le nom d'*impression à la Congrève*.

Peu de temps après on adjoignit au procédé à la Congrève le *gaufrage* employé par les relieurs du XVIe siècle et l'on créa ainsi un nouveau genre qui eut une certaine vogue. Ce sont les frères Bauerkeller à Carlsruhe qui l'ont appliqué le premier à la typographie en 1834. Ils ont fondé plus tard avec M. Gutsch, une fabrique de gaufrages en couleurs à Paris, de laquelle sont sortis plusieurs chefs-d'œuvre, entre autres la belle couverture du *Paul et Virginie* d'Everat. Le gaufrage s'effectuait par *embossage*, c'est-à-dire en fixant une certaine quantité de cire au tympan de la presse, recouverte d'un léger papier.

On appliqua ensuite au procédé à la Congrève le *guilloché* dont nous nous occuperons plus loin.

Voici le procédé Bauerkeller, d'après le brevet qu'il prit en Autriche en 1840 :

« Les plaques gravées dont on tire l'impression et l'estampage, sont en cuivre jaune, lorsqu'il s'agit des travaux les plus beaux et les plus fins, et on obtient la contre-pression qui fait ressortir la saillie des gravures en relief, à l'aide de plaques en plomb mou qu'on produit en coulant celui-ci sur des plaques gravées entourées d'un cadre de bois.

« Cette plaque à contre-pression est fixée ensuite avec précision au cadre du chariot, de telle sorte

que la contre-empreinte en plomb tombe toujours juste, dans la forme creuse, de manière que par la pression de la presse, tout trait de la gravure se reproduit sur l'objet qu'on doit imprimer ou estamper.

« Pour des travaux d'impression moins importants, on prend des plaques gravées en plomb et antimoine (métal des caractères d'imprimerie), et la contre-empreinte est produite par de la colle et de la sciure, ou par de la pâte à papier, lesquelles masses sont pressées à l'état mou sur les plaques chaudes, et séchées aussitôt.

« Les plaques à imprimer polychromes se composent d'autant de pièces enchâssées l'une dans l'autre que l'on emploie de couleurs (c'est le procédé d'impression à la Congrève qui se composent de planches rentrant les unes dans les autres, après avoir été encrées séparément, à l'encre grasse, et donnant par suite, une impression en plusieurs couleurs, d'un seul coup de presse) ; c'est seulement pour imprimer en relief qu'on grave ces plaques en profondeur, le relief n'admettant aucune couleur ; on fait ainsi ressortir en relief par la presse, pourvue de contre-empreintes, le relief blanc en même temps qu'on imprime les images coloriées ».

A l'impression par juxtaposition on substitua l'impression en couleurs par superposition, c'est-à-dire par impression successive de toutes les couleurs entrant dans le sujet.

Ce genre avait été pratiqué et perfectionné au siècle dernier par Edward Kirkell, John Batiste

Jackson, Georges Skippe, etc. Mais il a été considérablement amélioré par William Savage qui a publié sur la pratique de cet art, en 1823, un ouvrage intitulé : *Pratical Hinst of decorative Printing.*

M. Knight, éditeur du *Penny Magazine*, inventa, vers 1830, une machine typographique pour imprimer rapidement les gravures typographiques en couleur.

De 1839 à 1855, M. Silbermann, imprimeur à Strasbourg, a fait progresser d'une manière notable la chromotypographie. En 1844, il présenta des épreuves à l'Académie, dont plusieurs avaient seize couleurs et se distinguaient par la netteté des contours. La presse a procédé comme l'aquarelliste, nous dit M. Silbermann, en teintant successivement et par gradation.

Par sa méthode, M. Silbermann inonda le monde de petits soldats coloriés. A l'Exposition de Paris en 1851, il avait exposé plusieurs travaux intéressants, entre autres une carte géologique en 9 couleurs et un tableau représentant les effets du contraste des couleurs, qui a servi à orner l'ouvrage de M. Chevreul.

A l'Exposition de 1855, on remarquait l'*Histoire de la Céramique* dont les planches avaient été exécutées par M. Silbermann.

Peu après l'anglais Boxter inonda l'Europe de petits paysages coloriés.

De nos jours, tout le monde connaît les figures naïves de Kate Greenaway et de Caldecott, gravées par les frères Dalziel.

En Angleterre les numéros de Noël *christmas* sont depuis longtemps tirés en couleur. On a remarqué entre autres le Noël du *Graphic* pour 1879, tiré sur des machines anglaises et avec des clichés faits à Paris.

L'*Illustrated New* vint ensuite.

En France, l'*Illustration* a été le premier journal qui ait publié des planches en couleur dans son numéro de Noël 1881, avec trois couleurs : noir, rouge et bleu.

Aujourd'hui, le *Paris Illustré* est une merveille de la chromotypographie. Il s'imprime chez Lahure, sur des machines Alauzet, par deux couleurs à la fois, de sorte qu'en 4 tours de presse on imprime les sept couleurs qui concourent à son établissement, et dans l'ordre suivant : 1° le mordant pour la dorure; 2° le trait et le rouge ; 3° le jaune et chair ; 4° le gris et bleu.

Parmi les ouvrages illustrés en couleur, mentionnons : *La Matrone du pays de Soung, les deux Jumelles*, conte chinois, 1884, chez Lahure, avec 18 aquarelles de Poirson ; — Le *Comte de l'Archer* d'Armand Sylvestre, 1883, chez Lahure, avec des vignettes de Poirson, gravées par Gillot ; — *L'Histoire des quatre fils Aymon*, 1883, dont les gravures ont été exécutées par Gillot, d'après les dessins de Grasset ; — *Le Voyage de Paris à Saint-Cloud par mer et retour de Saint-Cloud à Paris par terre*, par Neel, avec 12 aquarelles de Jeannot ; — Les *Voyages de Gulliver*, chez Quantin, illustré par Poirson ; — *Le vicaire de Wakefield*, etc.

La chromotypographie a été d'un grand secours pour l'illustration des ouvrages de géographie, de médecine et de science. Voici les œuvres les plus remarquables exécutées dans ce genre :

Le *Cours de géographie*, par Poncin, chez Colin ; — Les *Éléments de géographie* de Lemonnier et Schrader, chez Hachette ; — Le *Traité de médecine opératoire* de Sédillot (1865-1870), chez Silbermann, à Strasbourg ; — Les *Nouveaux Éléments d'anatomie descriptive*, de Beaunis et Bouchard ; — Le *Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques*, de Chauveau et Arloing, chez Pitrat, à Lyon ; — Le *Traité d'anatomie descriptive*, par Sappey, publié en 1847-1863, chez Masson, aujourd'hui chez L. Bataille et Cie ; — Le *Traité d'anatomie chirurgicale* de Tillaux, etc.

II. — PAPIER MONNAIE.

La fabrication des billets de banque français et étrangers, nécessite l'emploi de gravures en relief, c'est pourquoi nous en parlons ici.

Les Chinois sont les premiers qui aient fait usage du papier monnaie, et dès l'an 807 de notre ère, ces billets furent adoptés par le commerce et le public du Céleste Empire, comme un moyen d'échange légal.

La première banque qui ait émis des billets représentant et garantissant la valeur des espèces confiées à ses caisses, fut fondée à Venise vers la

fin du XIe siècle. Cette institution eut un grand succès; néanmoins, elle ne commença à prendre un réel développement qu'à l'époque de la fondation des banques d'Amsterdam, en 1609; de Hambourg, en 1629; de Rotterdam, en 1635; et de Londres, en 1694.

En France, l'émission du papier fiduciaire est due à l'écossais Jean Law, qui organisa, en 1716, une banque au capital de 6 millions, divisés en douze mille actions de 500 francs, payables moitié en argent et moitié en billets d'État. Ces billets furent livrés à la circulation, reçus en paiement des impôts et échangés à volonté contre des espèces, par les dépositaires des deniers publics.

Le gouvernement voulant libérer la France de sa dette, par l'échange de ses billets contre des actions de la nouvelle banque, accorda à cette société le monopole des grandes opérations financières. Law adjoignit à sa banque, une compagnie qui avait le privilège exclusif du commerce des Indes et de la Chine. Ce fut l'occasion d'une émission de 25 millions en actions.

Le chiffre des billets circulants qui, d'après les édits de fabrication, ne devait s'élever qu'à 1 milliard 200 millions de francs, atteignit, en 1720, près de 3 milliards, somme trois fois supérieure à la valeur moyenne du numéraire existant en France. La banqueroute s'en suivit inévitablement et la monnaie fiduciaire fut discréditée, jusqu'en 1776.

A cette époque fut créée la *Caisse d'escompte*, qui obtint le privilège d'émettre des billets au porteur et

à vue à la condition de venir en aide au Trésor. Les événements de la grande Révolution de 1789 suspendirent ses opérations, et le 4 août 1793, un décret de la Convention nationale supprima la Caisse elle-même.

En 1790, le gouvernement qui avait besoin d'argent, émit les fameux *assignats*, garantis par les biens du clergé qu'il s'était appropriés et mis en vente. Ce papier n'inspira aucune confiance ; en 1791, il perdait déjà 10 0/0 ; en 1794, 3,500 francs en assignats ne valaient plus qu'un louis d'or de 24 livres ; en 1795, ce même louis équivalait à 7,200 fr. en assignats.

Un nouvel essai de papier monnaie fut tenté quelque temps après, par la *Caisse des Comptes-courants*. Cette fois, l'émission gagna la confiance du public, jusqu'au 28 nivôse an VII (18 janvier 1800), époque à laquelle la *Banque de France* fut fondée. Celle-ci continua, sous le contrôle de l'Etat, les opérations de la *Caisse des Comptes-courants* qui liquidait, et reçut, d'abord par la loi du 24 germinal an XI, puis par les décrets du 27 avril et 2 mai 1848, le privilège des billets de banque. Ce privilège, qui avait été fixé, au début, à 15 années, a été prorogé à plusieurs reprises et doit finalement échoir le 31 décembre 1897.

A l'origine, le billet de banque était d'une valeur de 1,000 francs, et les coupures qu'on pouvait en tirer, n'étaient pas inférieures à 500 francs pour Paris, et à 250 francs pour les départements. Le 10 juin

1847, le gouvernement autorisa la banque à abaisser à 200 francs la coupure du billet. Peu à peu, on la réduisit à 100 francs, puis à 50, à 25, à 20, et, finalement à 10 et à 5 francs, par la loi du 29 décembre 1871. Ces dernières coupures ont été supprimées l'année suivante, au fur et à mesure de leur rentrée dans les caisses de la Banque.

A plusieurs reprises, et pour déjouer les tentatives des faussaires, la Banque de France a dû modifier les divers types de ses billets. De nouveaux billets de 500 et de 100 francs ont été émis les 17 décembre 1888 et 26 février 1889; l'émission des nouveaux billets de 50 francs date du 21 octobre 1889; enfin, la banque a émis, le 27 février 1890, un autre billet de 1,000 francs.

Ces billets de banque sont assez connus pour que nous n'ayons pas à les décrire, mais voici la description des papiers monnaie étrangers, d'après le journal *États-Unis*.

Les billets de la banque d'Angleterre ont environ 20 centimètres de long sur 12,5 de large; ils sont imprimés en noir sur du papier de chiffons de lin irlandais, filigrané, blanc et à bord non coupés; ils offrent cette particularité qu'ils n'ont pas le touché onctueux des billets américains.

Les billets de l'Amérique du Sud ont à peu près les mêmes dimensions et le même aspect que ceux des États-Unis; mais les couleurs de l'impression sont brun-cannelle et gris-ardoise, et le libellé presque toujours en espagnol ou en portugais.

Les billets allemands sont assez artistiques : le papier est moins fort que celui des « gold certificates » de l'Union, mais un peu plus large ; l'impression est en vert et noir ; leur valeur varie de cinq à mille marks ; les billets émis en dernier lieu sont en papier de fils de soie.

Les billets chinois sont en papier rouge ou en papier jaune avec lettres dorées et quantité de petits dessins faits à la main ; ces billets qui, pour un banquier, ne paraissent pas sérieux, ont une valeur réelle dans l'empire chinois.

Les billets de banque italiens sont de plusieurs formes, dimensions et couleurs : les petits de 5 et 10 lires ressemblent aux anciens « Shinplaster » de 25 cents ; ils sont imprimés sur papier rose, bleu et carmin, et décorés d'une vignette finement gravée représentant le roi Humbert.

Le billet russe de 100 roubles est rayé de haut en bas de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel ; au centre, se détache en relief la figure finement gravée de l'impératrice Catherine en noir ; le reste de l'impression est simple, mais bien fait, avec des encres brun foncé, brun clair et noire.

La Norwège a aussi des billets, mais qu'on a rarement l'occasion de voir ; ces billets sont petits comme les anciens « Shinplaster » et de nuance cannelle.

Les billets autrichiens sont imprimés sur un papier épais et teinté, qui ne présente ni les signes en soie ni les lignes géométriques du papier des billets américains.

III. — TIMBRES-POSTE.

Le timbre-poste (1) fut inventé, en 1837, par un Anglais, sir Rowland-Hill, membre de la Chambre des Communes (2). Voici dans quelles circonstances. Voyageant en Écosse, il s'arrêta dans une auberge pour prendre quelque repos. On vint apporter à la servante une lettre de la part de son frère, alors au régiment. Elle considéra l'enveloppe avec attention et la rendit au porteur sous prétexte qu'elle n'avait pas assez d'argent pour acquitter la taxe. Sir Rowland lui offrit de la payer, mais, malgré ses instances, la jeune fille refusa énergiquement ses offres de service. Le voyageur, étonné de cette obstination, l'interrogea et finit par lui faire avouer qu'elle correspondait gratuitement avec son frère au moyen de signes conventionnels tracés sur l'enveloppe. Convaincu que l'abaissement de la taxe permettrait aux nécessiteux de correspondre plus souvent et plus longuement sans appauvrir le Trésor, sir Rowland-Hill proposa l'affranchissement des lettres à un *penny* (3).

(1) Avant cette innovation, aujourd'hui universellement adoptée, la poste avait imaginé plusieurs procédés. M. de Velayer avait fait fabriquer en 1833 des billets de port payé. Victor-Emmanuel, en 1848, avait fait vendre par la poste en Sardaigne du papier timbré postal. Le timbre figurait un enfant à cheval sonnant du cor de poste.

(2) Il paraît que M. Émile de Girardin y aurait songé avant lui.

(3) *La Science pour tous*, 1890.

La proposition Rowland-Hill fut adoptée par la Chambre des Communes, et l'Angleterre émit aussitôt des timbres-poste de la valeur d'un penny, à l'effigie de la reine Victoria, de couleur noire et non dentelés.

Nos premiers timbres français datent de 1848, époque de la réforme postale ; ils furent gravés par Hulot, avec l'effigie de la République.

Le dernier pays qui en a adopté l'usage, c'est la Turquie, en 1863.

C'est en 1851 que sir Archer imagina de pointiller les feuilles pour détacher plus facilement chaque timbre.

Les enveloppes timbrées datent de 1843 ou 1844. Cependant des papetiers anglais en fabriquaient déjà à la main en 1840, mais Rabatté n'inventa la machine pour les fabriquer qu'en 1844.

Voici d'après M. Hulot lui même les procédés qui ont servi à la confection des clichés des timbres-poste et les qualités spéciales qu'il a fallu donner à ces derniers pour éviter leur contrefaçon.

La maison Perkins proposait au ministre des finances, en septembre 1848, d'organiser en six mois l'application de ses procédés, et lui faisait des conditions excessivement onéreuses. Mais la loi portant la réforme postale était exécutoire au 1er janvier 1849. Je pensai arriver en temps utile en appropriant mon système à ce travail ; mes preuves d'ailleurs étaient faites par l'entière réussite des billets de la Banque de France et des cartes à jouer. D'un autre côté, je

ne faisais aucune condition à l'administration, organisant les ateliers nécessaires à mes frais et promettant une économie de plus de 200,000 fr. sur les frais de la première commande de la poste, calculée au prix de M. Perkins. Le ministre me chargea du travail.

Les procédés dont je dispose se prêtaient également à la multiplication de tout genre de gravure en taille douce comme en taille de relief; j'avais le choix entre l'impression en taille douce et l'impression typographique. De nombreuses expériences faites autrefois à la demande de MM. les ministres des finances Humann et Laplagne, sur la contrefaçon des timbres légaux, m'avaient démontré que la gravure en relief ou typographique est celle qui offre le plus de garanties contre le faux, en admettant qu'elle soit exécutée dans certaines conditions spéciales, et imprimée de manière à rendre à la fois le report sur pierre lithographique et sur métal absolument impropre à produire des épreuves, et à paralyser complètement les procédés anastatiques, chimiques, électro-chimiques, photographiques, etc.

Certain d'atteindre un tel résultat pour mes timbres, je m'arrêtai au système typographique. J'étais encore confirmé dans ce choix par l'exemple de la Banque de France, dont les billets en taille de relief, ne sont point contrefaits sérieusement, quand ceux en taille douce des autres pays, le sont si fréquemment et si facilement.

Le coin type fut gravé en cinq semaines. Dans un temps égal, les ateliers de fabrication furent créés et

les planches portant 300 timbres exécutées. Quelques jours de tirage avec des presses à bras ordinaires, à raison de 1,200,000 timbres-poste par jour, me suffirent pour livrer à la direction générale des postes l'approvisionnement abondant de tous ses bureaux ; les timbres purent être répandus dans toutes les communes de France, en Corse et en Algérie, avant le 1er janvier 1849, bien qu'il en restât près de 10 millions en magasin.

Les timbres-poste, aujourd'hui de cinq valeurs différentes, sont imprimés en couleurs distinctes, sur des papiers teintés en diminutif de la couleur de l'impression. L'impression noire est abandonnée dans un intérêt de service (le noir est réservé pour l'annulation).

Le gommage des feuilles, qui s'opère d'une manière très simple, n'a rien de malsain ni de repoussant comme celui des *postage-stamps* anglais. Il ne rend pas la gravure indistincte en la noircissant par la transparence du papier, comme cela arrive le plus souvent aux timbres-poste anglais, et ceux de l'Union américaine et d'ailleurs. Il adhère facilement et très parfaitement aux lettres, en conservant toujours beaucoup de flexibilité.

L'oblitération ou annulation qui se pratique dans les bureaux de poste à l'aide d'une encre typographique noire très commune, est complète et entièrement à l'abri du lavage ; des expériences multipliées et très décisives l'ont prouvé.

Un des caractères particuliers du timbre-poste typographique qui le ferait distinguer au premier coup-

d'œil de toute imitation par tout procédé de gravure, c'est la fermeté des tailles et du trait et la netteté de l'impression ; ces qualités précieuses, qui font résister le papier et la gravure à l'action noircissante du gommage et au froissement réitéré de la circulation, permettent toujours aux employés des postes et au public l'examen véritable des petites images. Ce caractère manque tout à fait aux timbres dus au système Perkins, dont la garantie consiste en beaucoup de finesse et de douceur, qualités inappréciables pour les employés et le public qui n'examinent pas à la loupe, et que la mauvaise fabrication remplace le plus souvent par un ton douteux et sali, favorable à la contrefaçon. Ce défaut provient encore de l'imperfection du gommage ou du moindre froissement entre des papiers ou dans les poches.

Avec quelque talent et de la patience, il est incontestable que le timbre en taille douce peut être contrefait par la taille douce ou par le report anastatique. Il n'est pas douteux, d'un autre côté, que toute contrefaçon de mes timbres typographiques est impossible par le report, et que toute imitation par un procédé de gravure en taille douce quelconque ou de lithographie sera toujours reconnu à l'*aspect* seul, c'est-à-dire sans examen minutieux. La distribution de l'encre offre d'abord un caractère essentiel et convaincant pour l'expert.

La gravure d'épargne et en relief sur acier d'un timbre typographique présentant les garanties que je cherche, exige un graveur habile et expérimenté ; on

en compte peu en France, moins encore à l'étranger. Le graveur, auteur du type primitif, ne se copiait pas exactement, quel que fût d'ailleurs son talent.

D'un autre côté, la contrefaçon par feuilles des timbres paraît seule capable de tenter la cupidité d'un faussaire habile ; or, en admettant un type contrefait, il faudrait encore composer une planche, et mon procédé est l'unique qui permette de multiplier identiquement des planches et gravure d'épargne, comme des billets de la Banque de France, des cartes à jouer et des timbres-poste. En outre, mes planches d'un seul morceau de métal capables de tirer plusieurs centaines de millions de timbres, sans altération, sont composées de timbres espacés entre eux avec une rigueur toute mathématique et suivant des lignes absolument droites et perpendiculaires entre elles, résultat que ne peut atteindre aucun moyen mécanique ou artistique connu. Il y a donc lieu de penser et de dire que, si mon système typographique est supérieur au procédé de taille douce sidérographique dans la pratique postale, il le dépasse également en garantie et sous le rapport économique, etc.

Pour donner une idée de la consommation des timbres-poste, voici le recensement des lettres, cartes et imprimés divers envoyés par la poste en 1886 :

5.864.000.000	lettres.
1.077.000.000	cartes.
4.610.000.000	imprimés.
104.000.000	échantillons.
11.655.000.000	d'objets transportés.

En 1851, Hulot prit le service à son compte, à raison de 1 fr. 50 le mille de timbres fabriqués. Le prix s'abaissa bientôt à 60 centimes. Ensuite, ce fut la Banque de France qui fabriqua les timbres; en 1878, la fabrication coûtait 34 centimes le mille.

L'atelier actuel de la rue d'Hauteville, où l'on fabrique les timbres, fut organisé en 1880 par M. Cochery, ministre des postes et télégraphes; le mille est tombé, depuis 1883, à 26 centimes.

Voici un chiffre qui donnera l'importance de cette fabrication. L'atelier national a employé, en 1885, 27,000 rames de papier pour fabriquer 1,282,635,000 timbres.

Depuis 1840, on a émis une variété de timbres-poste qui s'élève au chiffre de *dix mille*.

Les collections complètes de timbres sont d'un prix inabordable (1). Les timbres les plus recherchés à raison de leur beauté sont ceux du Canada, des États-Unis anciens, de France (1849) et de la Nouvelle-Écosse, réputés les plus jolis et les mieux gravés (2).

(1) La collection de M. de Ferrari, à Paris, est évaluée à plus d'un million; celle du docteur Legrand, à Neuilly, à 150,000 francs; celle de M. Arthur de Rothschild, à 150,000 fr.; celle de MM. Caillebotte, en Angleterre, à 200,000 fr.; celle de M. Zapling, à Londres, à 800,000 fr.

(2) Les timbres rares sont ceux de la Réunion (1852), à 15 et 20 centimes, qui valent 3,000 francs; de l'île Maurice, première émission, de 2 à 4,000 francs; d'Espagne (1850 et 1854), 1,200 francs; de France (1849), nuance orange, 200 francs s'ils sont neufs, 80 fr. s'ils sont oblitérés; de la Guyane anglaise (1850), ronds et roses, de

Signalons les faux timbres pour collections qui se fabriquent en Allemagne.

Il se fait un commerce énorme (évalué à 600,000 francs par an) de timbres oblitérés de toutes provenances. Qu'en fait-on? Une légende ridicule veut que le produit de la vente de ces timbres à certains industriels, qui en extraient la couleur, serve à soustraire les petits Chinois à la voracité des porcs auxquels on les donne comme nourriture (1). Voici la vérité. Les commerçants ou les maisons religieuses qui les achètent, revendent les timbres rares aux marchands d'album ou aux collectionneurs, et les timbres ordinaires servent à tapisser des appartements, à recouvrir des coffrets, des vases, des plateaux, des abat-jour, etc.

M. J. Zechmeyr, de Nuremberg, un des plus grands marchands de timbres du monde entier, en a décoré sept chambres avec beaucoup de goût. Chez les frères de Saint-Jean-de-Dieu, à Gand, les murs sont tapissés avec plus d'un million de timbres classés par couleur et disposés de façon à représenter des paysages, des animaux, des fleurs, etc. (2).

1,500 à 2,000 francs; de la Guyane anglaise (1850 et 1856), rectangulaires, 150 à 250 francs; de Havaï, première émission, 1,000 et 500 francs; de Toscane (3 lires), nuance jaune, 200 francs.

(1) Cette fable absurde avait été déjà démentie par Voltaire. Plus récemment, le colonel Tcheng-Ki-Tong, dans la *Revue des deux Mondes* des mois de juin et de mai 1885, a démontré que les mères chinoises n'étaient pas plus dénaturées que les autres.

(2) *La Science pour tous*, de septembre 1890.

Au nouveau café concert l'Éden, à Bâle (Suisse), édifié sur la *Barfusser-Platz* avec beaucoup de confort et d'élégance, on remarque une salle de restaurant dont la décoration est faite de 800,000 timbres-poste authentiques, de tous les pays.

A l'*Exposition des Arts incohérents*, on a vu des dessins faits avec des timbres.

Un million de timbres oblitérés ordinaires se vendent environ 400 francs.

IV. — CARTES A JOUER.

Nous avons donné l'origine des cartes à jouer en traitant de la gravure sur bois; nous n'y reviendrons pas. Primitivement, les cartes représentaient des personnages debout dans différentes positions; aujourd'hui, on se sert uniquement de types à deux têtes inventés par les Belges et introduits dans la fabrication officielle en France, en 1828.

Les *jeux entiers* sont composés de 52 cartes; ils comprennent quatre rois, quatre dames, quatre valets, quatre dix, quatre neufs, quatre huits, quatre septs, quatre six, quatre cinqs, quatre quatres, quatre trois, quatre deux, quatre as. Les *jeux d'Hombre* sont composés de 40 cartes, les mêmes que celles des jeux entiers, excepté les dix, les neufs et les huits des quatre couleurs. Les *jeux de Piquet* sont de 32 cartes; ils comprennent les as, les rois, les dames, les valets, les dix, les neufs, les huits et les septs, c'est-à-dire huit cartes de chaque couleur. Les *jeux d'Écarté*

ont le même nombre de cartes que le piquet. Le *jeu de Brelan* a 28 cartes, il manque tous les points depuis les septs jusqu'aux deux. Le *Reversi* est composé de 48 cartes ; il ne manque que les dix.

Nous allons donner sommairement la fabrication de ces cartes.

La carte à jouer est constituée par un carton mince composé de 3 feuilles : 1° le *Par-Devant* en papier filigrané, portant dans la pâte le chiffre C I (contributions indirectes). Ce papier est fourni aux cartiers par l'État qui le fait fabriquer à Thiers ; 2° l'*Etresse* de couleur brune produisant l'opacité du *par-devant* ; 3° le *Tarot* qui forme le dos de la carte.

L'Imprimerie Nationale imprime le contour des figures sur le papier par-devant au moyen de clichés typographiques, dont l'idée est due à Hulot, et fabriqués comme les clichés des timbres-poste. Le mode de fabrication de ces clichés est tenu absolument secret et, le saurions-nous, qu'il serait de notre devoir de ne pas le divulguer. Tout ce que nous pouvons dire, c'est qu'ils sont produits par un procédé galvanoplastique.

Le papier par-devant arrive donc chez le cartier prêt à recevoir l'*habillage*, ce qui se fait par un tirage en chromotypographie en cinq couleurs : jaune, gris, rouge, noir, bleu. Nous ne parlons pas, bien entendu, de l'ancien procédé au frotton qui n'est employé que dans les ateliers de peu d'importance.

Le tarot s'imprime chez le cartier sur une machine à cylindres. Quelques cartiers ont une spécia-

lité de ce genre de travail, et ceux qui ne peuvent disposer d'une machine, leur apportent à imprimer à façon.

Le travail du cartier comprend les opérations suivantes : le mêlage, le collage, le séchage, le lissage, le découpage, le tablage, le recoulage, l'arrondissage des angles, le dorage, le paquetage et le timbrage.

Le *mêlage* consiste à mettre les feuilles sur une grande table dans un ordre déterminé. La mêleuse pose deux feuilles par-devant, figure contre figure, puis une feuille d'étresse et ensuite deux feuilles de tarot, dessin sur dessin. On forme ainsi un tas proportionnel à la quantité de travail que l'on doit faire.

Le *collage* a pour but de réunir les trois feuilles composant la carte en une seule. L'ouvrier colleur pose une feuille par-devant, figure en dessous, sur la table; il passe la colle dessus, met une feuille d'étresse dessus, passe la colle dessus, place un tarot dessin en l'air, en met un autre dessin dessous, passe la colle, pose une étresse, passe la colle, étend une feuille par-devant figure en dessus, et ainsi de suite en prenant les feuilles dans l'ordre dans lequel les a mis la mêleuse. On forme ainsi un tas de cartons commençant les uns par la figure et l'autre par le tarot.

On forme ainsi un tas que l'on appelle *boutée*. La boutée est une unité de fabrication correspondant 312 jeux.

Le *pressage* a pour effet d'enlever la plus grande quantité de l'eau contenue dans la colle qui imprè-

gne les cartons. Pour cela on soumet plusieurs boutées à l'action d'une presse hydraulique pendant une heure et demie.

Le *séchage* termine la dessication. Il se fait en accrochant les cartons, dos contre dos sur un étendoir dans une chambre bien ventilée.

Le *lissage* consiste à faire passer les feuilles de carton ainsi obtenues entre deux cylindres à friction chauffés pour les glacer.

Au *découpage* les feuilles sont découpées en morceaux rectangulaires ayant la dimension des cartes. Cette opération se fait sur un découpoir circulaire.

La feuille de carton à découper est placée sur la table et engagée entre deux rouleaux qui l'entraînent et la présentent aux couteaux animés d'une grande vitesse. On règle à volonté l'écartement des couteaux.

Le *tablage* a pour objet de séparer les cartes en sortes, c'est-à-dire de réunir les rois, les dames, etc.

Le *recoulage* est une opération indispensable qui a pour but d'assortir les cartes ayant le même ton. Ainsi les rouges foncés ensemble, les rouges clairs ensemble, etc.

L'*arrondissage* des angles se fait au moyen de la machine représentée figure 44, qui est de la construction de M. Durr. Elle se compose d'un bâti en fer AA, terminé par deux montants entre lesquels on place les cartes B que l'on serre entre deux plateaux CC au moyen de la vis K. Les cartes que l'on place sur la machine doivent être bien rangées uniformé-

ment et bien de hauteur de façon à former un parallélipipède compacte.

On passe le couteau L, portant des lames tranchantes et arrondies aux extrémités, de façon à faire tomber les angles des cartes.

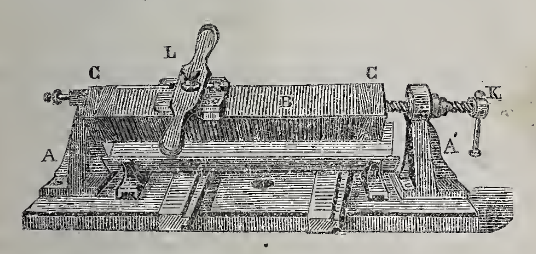


Fig. 44.

On *dore* les cartes de la manière suivante, qui est, du reste, identique à celle dont on fait usage pour dorer sur tranche. On *colle* en passant avec une éponge de la colle de parchemin claire; lorsque cette première couche est sèche, on *glaire* en passant de même du blanc d'œuf battu avec de l'eau; on laisse sécher de nouveau, et on répète le glairage deux ou trois fois s'il est nécessaire, ayant toujours soin de laisser sécher la couche précédente avant d'en appliquer une nouvelle. On passe ensuite une légère couche d'un mélange de bol d'Arménie et de sucre candi broyé dans du blanc d'œuf, qu'on laisse également sécher. On râcle et on polit alors les tranches ainsi préparées, puis on les humecte d'un peu d'eau et on y applique au pinceau l'or en feuilles.

Nous ne faisons qu'indiquer succinctement ici l'opération de la dorure, que l'on trouvera décrite en détail dans le *Manuel du Relieur*, de l'Encyclopédie-Roret.

Les cartes sont ensuite réunies en paquets et chaque paquet muni d'une bande de contrôle timbrée. Les jeux sont réunis par paquets de six ou sixains. Toutes les cartes fabriquées sont soumises à la bande de contrôle à timbre sec, qui est apposée chez les fabricants par les employés de la Régie, qui en dressent des actes réguliers. Chaque jeu paye un droit de 0 fr. 625.

Dans certains établissements publics de jeu, les garçons enlèvent avec précaution l'enveloppe des jeux de cartes, avant de les remettre aux joueurs, de manière à conserver intacte la bande de contrôle qui les recouvre, et ces bandes sont ensuite vendues aux cartiers pour servir de passeport aux cartes fabriquées illicitement et même à celles provenant de fabriques autorisées. La colle fournie par la Régie étant d'une composition qui ne permet pas, bien qu'elle ne soit appliquée qu'aux extrémités de la bande, de détacher cette dernière sans la déchirer, il importe que les employés qui exercent les fabriques de cartes s'assurent fréquemment que les fabricants font usage de cette colle et non d'une autre qui permettrait, en mettant l'enveloppe au-dessus de la vapeur d'eau, d'en détacher la bande.

La même fraude s'exerce en grand dans les cercles de jeux, non pas pour se dérober au fisc, mais pour permettre à d'habiles fraudeurs de marquer les cartes

et tromper leurs adversaires. Si nous en croyons la statistique que nous avons sous les yeux, *dix pour cent* des jeux sont ouverts et refermés soigneusement par ces industriels éhontés.

Pour combattre cette fraude, nous avons imaginé un procédé d'*hydrotypie*, c'est-à-dire de reproduction par la vapeur d'eau. Voici sur quel principe il est basé. L'éther tartrique de l'alcool ordinaire se décompose sous l'action de la chaleur humide en acide tartrique et alcool. Si l'on mélange à cet éther tartrique une base incolore et non soluble dans ce liquide, et qu'on soumette ce mélange à l'action de la chaleur en présence de l'eau, l'acide tartrique devenu libre se combinera à la base et donnera un tartrate. Si cette base est telle qu'elle donne un composé coloré avec l'acide tartrique et soluble dans l'alcool, on aura immédiatement une coloration d'autant plus intense que la température sera plus élevée.

En apposant un timbre sur la partie collée, encré avec une semblable composition, la bande sera intacte lorsqu'aucun essai de décollage n'aura été tenté, mais dans le cas contraire, ce timbre apparaîtrait en rouge ou en bleu et indiquerait la fraude.

Il se fabrique en France 3,600,000 jeux pour la consommation intérieure, et 3,000,000 de jeux étrangers, dont 2,000,000 ne sont pas soumis aux droits.

Les seuls jeux fabriqués officiellement sont : le portrait français; le portrait anglais ; le portrait allemand et le portrait espagnol.

DÉTAILS PRATIQUES SUR LA PHOTOGRAVURE

Dans deux lectures qui ont eu lieu à Londres, les 17 et 24 février, M. Herbert Denison a exposé l'ensemble d'un procédé de photogravure en creux qui présente des détails intéressants qui peuvent servir de base sérieuse à l'étude d'une méthode pratique de photogravure sur cuivre (1). Nous reproduisons ici les idées qu'il a émises devant son auditoire, persuadé qu'elles peuvent être de quelque utilité à nos lecteurs.

Il s'agit, a dit le conférencier, d'une plaque de cuivre devant être gravée en creux, soit dans les parties creuses, soit dans celles qui doivent recevoir l'encre et produire l'image imprimée, tandis que les blancs sont produits par les parties brillantes de la surface de la plaque, celles qui ont été protégées contre l'action de la solution acide.

Pour tirer des épreuves d'une semblable plaque, on use d'une encre épaisse préparée spécialement, composée de noir de fumée ou d'une autre matière broyée avec de l'huile de lin et rentrée dans les creux à l'aide d'un tampon ou de tout autre moyen. On essuie ensuite la plaque, de façon que l'encre reste seulement dans les dépressions.

Le tirage a lieu avec une presse à taille douce.

(1) Les détails donnés dans cette notice s'appliquent aussi bien à la gravure en relief qu'à la gravure en creux.

Il convient de faire remarquer que les espaces gravés doivent être divisés en creux granulés plutôt que présenter de larges surfaces creuses, continues, sans quoi l'encre, lors de l'essuyage, serait enlevée de ces creux comme de la partie non gravée.

Avec du bitume en poudre, on arrive à recouvrir la surface de la plaque d'une protection suffisante contre l'action générale du mordant, et l'on obtient ainsi une image grenée.

Un négatif au charbon, destiné à former réserve, est ensuite posé sur la plaque, les parties les plus minces de la gélatine offrent la moindre résistance à l'action du mordant, et ainsi de suite, en passant par les demi-teintes jusqu'aux grandes lumières.

Sous la réserve, après qu'on l'a enlevée, se trouvent de petits points brillants qui ont été protégés par la poudre de bitume : ils sont au niveau de la surface supérieure de la plaque et forment le grain.

Tel est l'ensemble du procédé connu sous le nom de Talbot-Klic, et dont l'emploi industriel est très répandu.

Passant à l'étude des opérations détaillées, M. Denison indique d'abord les objets nécessaires. Ce sont : un châssis-presse, un papier spécial au charbon, une boîte de fer-blanc avec un poids pour conserver le papier, un actinomètre, une cuvette en porcelaine, une solution de bichromate de potasse à 5 0/0 pour sensibiliser le papier au charbon, une plaque ferrotype pour le faire sécher, deux cuvettes à développer en fer-blanc, une râclette, un petit fourneau à gaz,

une solution d'alun à 5 0/0, de l'alcool méthylique, des plaques de verre enduites de gélatine bichromatée.

Tout ce qui précède est nécessaire pour la production de l'épreuve au charbon. Voici maintenant ce qu'il faut pour la plaque de cuivre : du coton très pur pour nettoyer et polir les plaques ; une boîte à poudre d'un pied carré à la base et haute de 18 pouces environ, et disposée pour tourner autour de pivots placés au milieu de chacun des côtés, munie d'une porte sur le devant, pour y introduire la plaque après qu'on a soulevé des nuages de poudre, par un mouvement rapide de rotation ; environ 500 cent. cubes de poudre de bitume, pour mettre dans la boîte, une plaque de fer d'environ 6 cent., et plus large que la plaque de cuivre pour la poser sur le fourneau à gaz ; on en use pour fixer la poudre de bitume au cuivre par l'effet de la chaleur ; un rouleau lisse, une plume à dessiner, un pinceau souple pour vernir, cinq solutions de perchlorure de fer à divers degrés et cinq cuvettes pour les contenir.

Le négatif convenable doit être semblable à ceux qui donnent de bonnes impressions au platine ou à l'argent par le procédé habituel, et exempts de défauts.

Le papier au charbon, sensibilisé avec la solution de bichromate de potasse ci-dessus indiquée, est retiré du bain sensibilisateur quand ses bords tendent à s'enrouler ; il est alors placé, gélatine en dessous, sur une plaque ferrotype bien propre et passée à la

râcle, puis mis à sécher à la température de 65° dans un lieu obscur, et arraché de son support; il a alors une belle surface brillante. On procède ensuite à l'impression de l'épreuve au charbon et à son développement sur une glace recouverte de gélatine bichromatée rendue insoluble par l'exposition à la lumière.

On met dans l'eau froide cette glace, puis on introduit le papier impressionné, le côté gélatiné en dessous. Aussitôt qu'il tend à s'enrouler, on sort le tout, on la râcle et l'on développe à l'eau chaude comme d'habitude. Il faut que l'impression ait été suffisante pour que les plus hautes lumières soient presque couvertes; en un mot, pour que le diapositif ainsi obtenu soit assez intense.

Le positif obtenu sur la plaque de verre n'a d'autre objet que de servir à l'impression d'un négatif sur papier au charbon, négatif qui est développé à la surface d'une plaque et convenablement préparée.

La surface doit être parfaite, entièrement exempte d'éraillures. Mieux vaut, en cas d'imperfection des plaques, les retourner au fabricant plutôt que de chercher à les corriger, ce qui est difficile, sinon impossible, sans être absolument du métier, et outillé *ad hoc*.

Il convient bien de spécifier lors de l'achat, que les plaques demandées sont destinées à la photogravure, et qu'elles doivent présenter une surface parfaitement polie.

Il faut aussi demander que les côtés en soient biseautés pour éviter toute éraillure si l'on procédait ultérieurement à cette opération.

Dès que l'on a des plaques sans défaut, il n'y a plus qu'à les nettoyer, à enlever surtout les matières grasses et en un mot tout ce qui pourrait être la cause d'une irrégularité dans la morsure.

Pour y arriver, on place sur une table une feuille de papier plus grande que la plaque, on y pose la plaque, le côté poli en dessus, et on promène à sa surface un tampon de coton imbibé d'une solution de potasse d'Amérique (le titre de la solution n'a pas beaucoup d'importance, pourtant il faut éviter qu'il soit assez élevé pour ternir la plaque). Quand toute trace de graisse a disparu, on lave sous un robinet pour enlever la potasse et on frotte avec un autre tampon imbibé d'eau acidulée d'acide nitrique dans le rapport d'une partie d'acide pour trois parties d'eau ; on lave encore et avec un troisième tampon de coton, on met sur toute la surface de la craie lévigée diluée dans une solution d'ammoniaque à 5 0/0.

La craie lévigée est toute prête pour l'usage dans le commerce, ou bien on peut la préparer aisément en mettant dans de l'eau du blanc de ménage ; on laisse le dépôt des particules les plus lourdes s'effectuer pendant quelques minutes, puis on décante l'eau dans un autre récipient, où on laisse déposer la poudre en suspension. L'eau est jetée ensuite, et il n'y a plus qu'à faire sécher le dépôt et à le mettre en réserve.

Un petit pot peu profond tel que ceux qui servent à contenir la poudre dentifrice, est utile pour con-

server un peu de craie lévigée, mélangée avec de l'ammoniaque.

Après ce dernier traitement au blanc, la plaque doit être lavée et séchée, et l'on aura la certitude qu'elle est bien propre si l'eau coule à sa surface, en nappe bien régulière.

Il est bon de terminer le lavage à l'eau chaude, parce que la chaleur facilite la dessiccation.

Les linges employés au séchage doivent être d'une propreté parfaite.

Dépôt du grain. — Nous sommes maintenant prêts à déposer le grain de bitume sur la plaque. Cette opération s'effectue dans une boîte dont voici la description :

Les dimensions des boîtes dépendent de celles des plaques à grener. Si, par exemple, nous en prenons une qui ait à la base 32 centimètres de côté sur une hauteur de 48 centimètres, elle conviendra pour toute plaque ayant jusqu'à 27 centimètres de côté.

Dans la partie inférieure est une double rainure destinée à recevoir la plaque. Les parois intérieures sont tapissées de papier lisse; on y introduit 2 à 300 grammes de bitume finement pulvérisé, et l'on met la poudre en mouvement, soit en faisant tourner la boîte une vingtaine de fois sur elle-même et la faisant pivoter sur deux axes, soit en soufflant à la base avec un robinet *ad hoc.* On attend alors un moment et l'on introduit la plaque que l'on y laisse de 3 à 10 minutes, la porte ayant été fermée.

Quand on la sort, on la trouve recouverte d'un dépôt de fines particules de bitume.

Le degré de finesse du grain est réglé par le genre de l'image à reproduire; le grain doit être d'autant plus fin que le sujet est plus délicat.

Un sujet sombre n'exige pas un grain aussi abondant, mais il demande un grain un peu moins fin.

On comprendra aisément que l'on a bien des moyens de faire varier la nature du grain.

On peut y arriver soit en laissant le dépôt s'effectuer dans la boîte avant l'introduction de la plaque, ou bien en laissant la plaque dans la boîte pendant un temps plus ou moins long, ou bien en introduisant la plaque une deuxième fois après avoir remis la poudre en mouvement.

Dans le premier cas, si la poussière a été laissée se déposer pendant assez longtemps — soit pendant 10 minutes, — toutes les parties les plus lourdes seront tombées et il ne restera en suspension que les particules les plus légères, et si, après examen de la plaque, la quantité du dépôt paraît insuffisante, on agite de nouveau, et l'on introduit la plaque après une attente de 2 minutes pour qu'elle se recouvre d'une nouvelle quantité de grain de même sorte que précédemment.

Pour des sujets ordinaires, où se trouve un ensemble normal d'effets d'ombre et de lumière, le grain le plus convenable s'obtient en laissant la poudre se déposer d'abord pendant 1 à 2 minutes, puis en mettant la plaque qu'on laisse se grener pendant 10 minutes.

En agissant ainsi, on a un dépôt de grain un peu gros durant la première minute ou la deuxième après l'introduction, puis se produit un dépôt d'une poussière plus fine pendant le reste du temps.

Ce mélange des deux sortes de grains convient très bien.

Il n'est pas douteux que bien des moyens de modifier la nature du grain ne soient suggérés par ces indications.

Il arrive qu'on a de la difficulté à obtenir un dépôt régulier, difficulté qui peut partiellement être due à des vibrations, et en partie à un certain degré d'humidité du grain, qui fait que les particules s'attirent les unes les autres et tombent sur la plaque d'une façon régulière.

Quelle que soit la cause de cette irrégularité, on y remédie à peu près complètement, en conservant la boîte qui sert à contenir la provision de poudre en grain dans un lieu sec.

Il est un remède contre une certaine irrégularité du dépôt, qui consiste à poser la plaque à grener au milieu d'une autre plaque beaucoup plus grande. L'irrégularité existe toujours près des côtés de la plaque, et en ce cas, c'est sur la plaque posée au-dessous qu'elle se produit, au lieu d'être sur celle que l'on a voulu grener.

Quand on a obtenu le dépôt d'un grain satisfaisant sur la plaque, ce dont on s'assure par un examen à la loupe, l'opération suivante consiste dans le fixage de ce grain sur le cuivre.

Pour y arriver, on fait usage d'un réchaud spécial connu sous le nom de chauffe-plaque, lequel consiste en un plateau en fer épais d'environ 1 centimètre et d'une dimension un peu plus grande que la plaque à chauffer; cette plaque, placée sur un fourneau à gaz, constitue un appareil convenable.

Dès que la plaque est chaude sur toute sa surface, on y pose une feuille de papier dont les bords ont été redressés, et sur cette feuille on met la plaque que l'on surveille attentivement jusqu'au moment où l'on voit le grain devenir transparent, puis, peu après, prendre une couleur plus sombre et présenter à la surface de la plaque une sorte d'efflorescence qu'il est toujours difficile à décrire, mais que l'on reconnaît toujours après l'avoir vue une seule fois.

La plaque doit être soustraite à l'action de la chaleur et abandonnée à un refroidissement spontané.

Si la plaque n'a pas été chauffée suffisamment, le grain n'est pas attaché, et il n'offrira aucune résistance à l'action du mordant lors de la gravure. Si la plaque a été trop chauffée ou maintenue chaude trop longtemps, les particules se serrent les unes contre les autres, ce qui empêche totalement l'action du mordant, ou ne le laisse agir que par larges places au lieu de ne le laisser pénétrer que sur des surfaces très peu étendues.

Dans la pratique, le point important à observer, c'est que la poudre soit convenablement soudée à la plaque, ce dont on peut s'assurer en promenant un pinceau sur l'un des coins après complet refroidisse-

ment; on examine ensuite à la loupe pour voir s'il n'y a pas de places vides. Des bourrelets de grains ne pourraient se produire que par manque de précaution.

Il convient de grener successivement plusieurs plaques, parce que le travail est mieux fait quand on y a la main.

Les plaques, après refroidissement, sont annotées par derrière quant aux indications relatives à la date, etc., et conservées dans plusieurs feuilles de papier souple.

Développement de la réserve. — Quand on a fait un essai préalable permettant de connaître la durée exacte de l'exposition nécessaire, on imprime une épreuve au charbon définitive et on l'immerge dans une cuvette pleine d'eau propre, la surface grenée en dessus; on évite les bulles d'air qui pourraient s'interposer et, dès que l'assouplissement du papier mixtionné paraît suffisant, on sort la plaque et le papier que l'on dispose convenablement à sa surface; on passe la râcle dans tous les sens en partant du milieu de la feuille pour chasser toute l'eau libre et les bulles d'air qui pourraient être entre la plaque et la mixtion.

La plaque est ensuite placée sous un cahier de papier buvard et laissée pendant dix minutes pour permettre à la gélatine de bien adhérer à la plaque. Après ce laps de temps, on peut procéder au développement comme d'habitude.

La plaque est immergée dans l'eau à 35° centigrades jusqu'à ce que le papier puisse être enlevé.

Puis on prolonge l'action de l'eau chaude jusqu'au complet développement. Si l'exposition a été convenable, il faut que les ombres les plus intenses soient représentées par les moindres épaisseurs de la gélatine.

On arrête alors le développement en plongeant la plaque dans de l'eau froide.

La réserve pour être séchée est couverte d'alcool méthylique en commençant par un mélange de moitié eau et en ajoutant graduellement de l'alcool jusqu'à ce que l'eau ait été enlevée complètement de la couche. Dès qu'elle est sèche, les marques de la plaque doivent être protégées avec du vernis noir, en ayant soin de ne pas empiéter sur le dessin.

Le meilleur moyen pour éviter cela consiste dans l'emploi d'un tire-ligne garni de vernis et avec lequel, en suivant une règle, on trace une ligne tout autour du sujet.

Il n'y a plus ensuite qu'à compléter la protection des marges avec un pinceau. On vernit aussi les côtés et le dos de la plaque et quand ce vernis est sec, elle est prête pour la morsure.

En usant de la règle, il faut éviter qu'elle frotte contre la réserve qu'elle pourrait érailler. On y arrive en faisant porter la règle hors des deux extrémités de la plaque sur deux points d'appui un peu plus épais que la plaque.

L'influence de gélatine est très impressionnable sous l'influence de la température et du degré de siccité de l'air, il conviendra donc de ne pas laisser

la plaque dans une pièce chaude. Bien des fois il est arrivé que des plaques se sont craquelées en les transportant d'une pièce froide dans une autre plus chaude.

Ce danger peut être évité absolument en passant la plaque, après que toute l'eau a été enlevée, à un mélange de glycérine et d'alcool méthylique dans le rapport de 1 partie de glycérine pour 20 d'alcool.

Seulement l'emploi de la glycérine est la cause d'un autre inconvénient presque aussi fâcheux que celui auquel elle doit remédier.

Elle est très difficilement enlevée des marges de la plaque et il a été remarqué que si la moindre trace de vernis reste sur la plaque, cette substance ne protège plus contre l'action du mordant et après la fin de l'opération les marges doivent être polies à nouveau.

Un autre effet de la glycérine est de rendre la gélatine plus perméable au mordant; elle la met dans un état plus ou moins spongieux et par suite poreux, tout comme si on dilue à un certain degré le mordant pour le faire pénétrer plus facilement à travers la couche.

Ce n'est pas là un inconvénient, toutefois quand on en use occasionnellement il introduit dans le travail un élément d'incertitude qui est la cause qu'on n'est pas sûr d'atteindre absolument l'effet désiré.

Il est donc préférable, sauf dans les moments où la température est très élevée, de conserver la pla-

que, après le développement, dans un endroit frais pour éviter le craquellement de la couche.

Il n'y a pas lieu de retoucher la réserve à moins que ça ne soit pour boucher les petits trous, mais cette retouche se trouvera représentée par des espaces blancs une fois la morsure terminée. Il faut donc éviter toute tache, tous points autant que possible.

La meilleure façon de retouche consiste dans l'accroissement de l'épaisseur de la gélatine bichromatée, mais c'est une opération délicate et qui ne donne que des résultats peu satisfaisants; la plaque, après dessication, doit toujours subir l'action de la lumière pour que la gélatine soit rendue insoluble.

Morsure de la plaque. — Pour mordre la plaque, il faut employer 5 solutions de perchlorure de fer dans l'eau à différents degrés.

Le n° 1 devra marquer 45° à l'aréomètre Baumé. Le tant pour °/₀ du perchlorure dans cette solution est 47 et le poids spécifique 1444.

N° 2, 40°.	Tant pour cent,	41.	Poids spécifique,	1375.
3, 38°.	—	38.	—	1339.
4, 35°.	—	35.	—	1313.
5, 27°.	—	17.	—	1225.

On doit faire agir ces solutions sur la plaque dans l'ordre où elles sont données. La solution 1 étant plus forte, il y a lieu de remarquer que plus le mordant est fort et moins la solution pénètre à travers la gélatine.

Une solution à 45° traversera seulement les moindres épaisseurs de la gélatine, tandis qu'une solution à 27° traversera presque toute l'épaisseur.

Il y a pour expliquer cela, deux choses à indiquer : la première existe dans l'action tannante du perchlorure de fer sur la gélatine, ce qui le rend moins perméable, et la deuxième réside dans la viscosité de la solution elle-même.

Le principe de l'opération de la morsure est celui-ci : la solution n° 1 traversera et gravera les ombres les plus denses du sujet, lesquelles, naturellement, sont représentées par les épaisseurs de couche les moins fortes.

Le n° 2 attaquera la plaque à travers les parties de la couche qui sont voisines des plus minces et ainsi de suite.

Le n° 5 est assez faible pour traverser les parties les plus épaisses qui représentent les grandes lumières du sujet et complètent la morsure de la plaque.

Il faut donc une certaine somme d'expérience pour déterminer exactement la durée d'action de chacune des solutions, mais on peut être bien guidé par l'indication suivante : on doit laisser agir chaque solution jusqu'à ce que le noircissement du cuivre (qui est la preuve de la morsure) cesse de s'étendre jusqu'à une partie où la couche est plus épaisse.

Quand ce fait est constaté, on a la certitude que la solution en usage a travaillé à travers l'épaisseur

qu'elle devait traverser et qu'il convient, pour réaliser un progrès plus étendu, de transporter la plaque dans la solution du numéro suivant.

On comprend que l'action de chacune des solutions doit être cumulative, chacune d'elles agissant à son tour et ajoutant son effet à celui des précédentes.

Le danger, dans les parties obscures du sujet, est que, en poussant le creux jusqu'à la profondeur nécessaire, le grain de bitume puisse être miné en dessous par le mordant et que le grain de la plaque ne soit détruit, ce qui peut résulter de l'action latérale du mordant, aussi bien que de son action verticale qui produira un creusement en longueur et en profondeur. Il faudrait pouvoir disposer d'un grain proportionné en abondance et en dimensions aux espaces qui doivent être gravés plus ou moins profondément, mais cela est difficile et les essais tentés pour réaliser ce desideratum n'ont pas conduit encore à des résultats dignes d'être recommandés.

La durée de la morsure, d'une façon normale, peut varier de 8 à 12 minutes, suivant la nature de l'image.

Cette durée se décomposera à peu près comme il suit :

Solution 1. — Une minute.
— 2. — Deux à trois minutes.
— 3. — Environ trois minutes.
— 4. — Environ deux à trois minutes.
— 5. — Jusqu'à ce que les plus grandes lumières de l'image aient été noircies par le mordant, puis d'une demi à une minute en plus.

Il est impossible de dire à l'avance combien de temps une plaque devra rester dans une des solutions, excepté pour le n° 1, cela dépend soit de l'état hygrométrique de l'atmosphère soit de l'épaisseur de la réserve. C'est là une question d'expérience.

Mais on peut considérer comme une règle à suivre que la plaque doit être changée de solution aussitôt que celle que l'on a fait agir ne produit plus aucun effet, auquel cas on pourra être certain d'avoir une plaque susceptible d'être imprimée.

Quant à la solution n° 1 (à 45°), il convient de ne pas prolonger son action au-delà d'une minute, sans quoi les ombres seraient trop noires et l'on perdrait l'exacte gradation du modelé du négatif.

La température des solutions exerce aussi une influence considérable sur la marche de la morsure; c'est pourquoi il est préférable d'en user toujours à la même température de 22° centigrades.

Pour préparer les solutions mordantes, la meilleure méthode consiste à mettre une quantité convenable de perchlorure de fer solide dans un grand récipient à large ouverture et d'y mettre de l'eau bouillante en quantité suffisante pour recouvrir le produit; après quelque temps et en agitant de temps à autre, le perchlorure de fer sera dissous. Le liquide doit alors être décanté, après repos, avec un syphon, de façon à n'entraîner aucune parcelle du dépôt qui se trouve au fond du récipient.

La solution décantée marquera 43 à 45° B. On en prendra une portion pour l'amener par évaporation à

45° formant ainsi la solution n° 1, et l'on ajoutera de l'eau au restant pour obtenir les 4 autres solutions de densités différentes.

Le degré des solutions peut être vérifié en remplissant un bocal de la solution que l'on examine à l'aide de l'hydromètre de Baumé propre aux liquides lourds.

Il convient de faire bouillir toutes les solutions pendant quelques minutes, parce que ça les rend plus translucides, ce qui permet de mieux observer les progrès de la morsure sur le liquide.

Quant à l'observation des effets de la morsure, si la réserve formée avec la mixtion normale brune a été imprimée à une profondeur suffisante seulement pour donner les détails dans les ombres, on n'éprouvera aucune difficulté à observer en dessous le noircissement du cuivre.

Il existe cependant une autre mixtion préparée par la Compagnie autotype (de Londres) spécialement pour la photogravure. Si cette mixtion, ce qui est probable, convient à tous les autres égards, elle doit être préférée, parce qu'elle doit permettre, à cause de sa couleur rouge, de suivre plus aisément les progrès de la morsure.

Nettoyage de la plaque. — Après le morsure la plaque est sortie de la dernière solution, et rapidement lavée sous un robinet en frottant la couche avec les doigts, jusqu'à ce que l'on ait totalement débarrassé la surface, chose facile à faire, attendu que la couche gélatineuse, sous l'influence du perchlorure de fer, est devenue friable.

Quand la plaque est sèche, on enlève le vernis des marges et du dos avec du coton imprégné de benzine et en même temps la benzine enlève le grain de résine, qui recouvre le fond de la plaque. Cela fait, on prend du coton sur lequel on a mis un peu d'essence de térébenthine et on frotte la plaque.

On fait sécher, et la plaque est ensuite nettoyée avec du coton imprégné d'alcool méthylique. L'on sèche et enfin la plaque est polie avec de la craie lévigée, mélangée à la solution d'ammoniaque à 5 °/₀, dont il a été parlé plus haut. On frotte avec des mouvements circulaires et on laisse sécher; puis l'on enlève le blanc avec du coton sec, et la plaque est prête pour l'impression.

Retouche. — C'est le moment de tirer une épreuve pour voir quelles sont les corrections nécessaires.

La profondeur de certaines parties des grandes lumières qui ont été creusées trop profondément doit être atténuée en usant d'un brunissoir d'acier; d'autres défauts, tels que ceux qui résultent de trous et de points, doivent être corrigés à l'aide d'une pointe à graver ou pointe sèche, et les parties où la profondeur est insuffisante doivent être traitées par la roulette. On désigne ainsi une petite roue dont la tranche est dentelée et maintenue dans un manche analogue à celui d'un porte-plume. En promenant cette roulette à la surface du cuivre, les dents produisent sur la plaque de petits creux qui, si le travail est bien fait, égalisent parfaitement les parties traitées. Si la plaque n'a pas été suffisamment gravée, le re-

mède consiste dans une morsure nouvelle ; ce que l'on réalise en encrant avec un rouleau de gélatine et en usant d'une encre spéciale composée de :

Spermaceti.	1	»	parties.
Stéarine.	6	05	—
Cire blanche.	6	»	—
Bitume.	2	25	—

On fait fondre d'abord le bitume, puis on ajoute graduellement les autres substances. On fait, avec une quantité égale d'encre lithographique, un mélange que l'on rend assez dilué pour l'usage avec de la térébenthine.

Après l'encrage, la plaque est légèrement chauffée et refondue dans une solution de perchlorure de fer à 40°. Toutefois, si une plaque exige une grande retouche, il est préférable de recommencer à nouveau, plutôt que de vouloir arranger la planche par ces divers moyens qui altèrent la valeur de l'original et exigent beaucoup de talent et d'expérience pour être mis en pratique convenablement.

Aciérage. — Une plaque sans aciérage ne peut fournir que 20 à 25 impressions, et c'est tout ce qu'un amateur peut désirer. Mais, si l'on veut obtenir un tirage plus considérable, il faut recourir à l'aciérage, et, ce qu'il y a de mieux, c'est de confier ce soin à une maison industrielle, où ce travail sera mieux fait que si l'on veut le faire soi-même (1).

(1) *Moniteur de la Photographie*, année 1893.

TABLE DES MATIÈRES
DU TOME SECOND

DEUXIÈME PARTIE

Gravure en relief

Pages.

CHAPITRE Ier. — Gravure sur bois. 1

1. Historique. 1
2. Bois employés pour la gravure 14
   Préparation du bois. 16
3. Dessins, reports et décalques sur bois. . . 17
4. Principes généraux de gravure, d'après *Papillon*. 19
5. Gravure ancienne sur bois de fil. 39
6. Gravure moderne sur bois debout. 49
7. Gravure en camaïeu. 57
8. Photographie appliquée à la gravure sur bois. 61

Premier procédé. 64
Second procédé. 66
Troisième procédé. 67
Quatrième procédé. 68
Cinquième procédé. 69

9. Gravure à bois brûlé ; Procédé *Heilmann*. . 71
10. Planotypie. 76
11. Pyrogravure. 77
12. Procédé *Delaurier*. 80

CHAPITRE II. — Gravure en relief sur métal. . 82

1. Gravure typographique. 85

1° Avec les filets. 85
2° Typométrie. 85
3° Polytypie. 88
4° Pyrostéréotypie. 90

§ 2. Pantoglyphie 92
1° Procédé *Carez* 93
2° Procédé *Dembour* 93
3° Procédé *Deleschamps* 94
4° Procédé *Durand-Narat* 97
5° Procédé *Moellinger* 99
6° Procédé *Jobard* 100
7° Procédé *Boettger* 101
8° Procédé *Pül* 101
9° Procédé *Comte* 102
10° Chrysoglyphie 103
§ 3. Chalcotypie 104
Procédé *Killow* 105
§ 4. Gravure simili-métallique 106
1° Procédé *Hoffmann* 106
2° Procédé *Mauchain* 107
3° Procédé *Hoke* 108
4° Procédé *Ridge* 108

CHAPITRE III. — PHOTOGRAVURE EN RELIEF OU GILLOTAGE 109

I. Exécution des dessins à reproduire 111
II. Photographie du dessin à reproduire 118
III. Retournement du cliché 124
IV. Préparation de la planche de zinc 125
V. Insolation de la planche 127
VI. Morsure de la planche 129
VII. Gravure de la planche 131
VIII. Finissage du cliché 134

CHAPITRE IV. — GRAVURE PHOTOTYPOGRAPHIQUE . . 135

I. Principes généraux. Emploi des trames . . 135
1° Formation du grain avec des réseaux . 136
2° Trames produites sur les clichés . . . 141
3° Trames produites par report 149
II. Procédé *Kronheim* 151
III. Procédé *Lenoir* 151

IV. Procédé *Petit*. 153
V. Procédé *Roux*. 153
VI. Procédé *Yves*. 154
VII. Procédé *Michaud*. 155
VIII. Procédé *Placet*. 158
IX. Procédé *Knight*. 159
X. Autre procédé *Knight*. 161
XI. Procédé *Guillaume Petit*. 162
XII. Procédé *Bonnaud*. 164
XIII. Procédé *Sutton*. 165
XIV. Autre procédé *Sutton*. 166
XV. Procédé *Talbot-Klic*. 167
XVI. Collotypie. 177
XVII. Hydrotypie. 179
XVIII. Photozincogravure. 180
XIX. Similigravure. 186
XX. Zincocollodiographie. 191
XXI. Gravure des surfaces courbes. 194
XXII. Impression typographique de la photogravure. 202

CHAPITRE V. — Clichage galvanoplastique. . . 206

I. Imposition. 209
II. Moulage. 210
1° Moulage à la gutta-percha. 211
2° Moulage à la cire. 212
3° Moulage à la gélatine. 214
III. Préparation du moule. 215
IV. Mise au bain. 217
V. Garnissage de la coquille. 226
VI. Terminaison du cliché. 229
VII. Méthode rapide. 230
VIII. Aciérage des clichés 232
IX. Nickelage des clichés. 236

CHAPITRE VI. — Procédés galvaniques divers. 238

1° Glyphographie. 238
2° Autotypographie. 239

3° Procédé *Levret*. 240
4° Savonographie. 241
5° Cérographie.. 242
6° Gypsogravure.. 243
7° Caoutchoucotypie. 243
8° Celluloïdographie. 244
9° Procédé *Ranftl*. 244
10° Stylographie. 245
11° Galvanographie.. 246
12° Procédé *Coblence*.. 247
13° Electrotypie par report. 249
14° Procédé *Dulos*. 249
1° Gravure par l'amalgame de cuivre.. . 250
2° Gravure par un sel de mercure. . . . 250
15° Procédé *Lyons* et *Millward*. 250
16° Gravure au soufre. 252

CHAPITRE VII. — Gravure en relief sur pierre. 255

I. Gravure ordinaire. 255
II. Lithostéréotypie. 257
III. Lithogravure.. 259
IV. Glyptographie. 260
Gravure sur coquille. 266

APPENDICE.

Applications diverses de la gravure en relief.. 269

I. Gravures en couleurs. 269
II. Papier monnaie.. 274
III. Timbres-poste. 279
IV. Cartes à jouer. 287

Détails pratiques sur la photogravure. 294

FIN

BAR-SUR-SEINE. — IMP. SAILLARD.

